re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

4'89

- TELEWIZJA SATELITARNA
- ODBIORNIK TELEWIZYJNY BIAZET
- STEROWNIK TUNERA
- ZAPALARKA DO KUCHNI GAZOWYCH



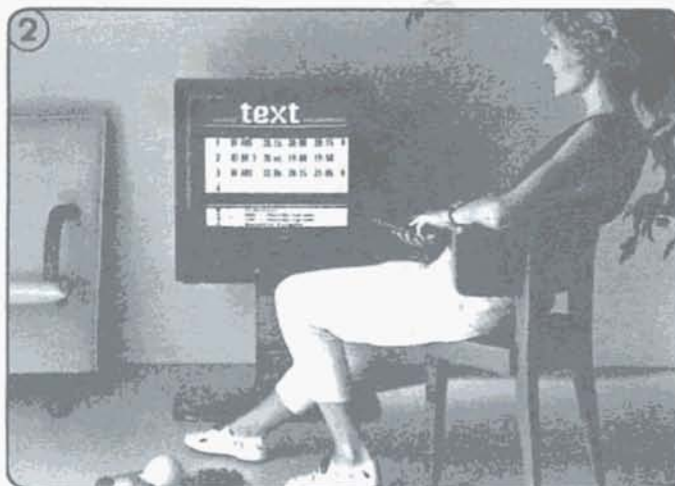
PL ISSN 01376802

■ **Miniaturowy oscyloskop japoński.** Wśród nowych opracowań oscyloskopów zwraca uwagę miniaturowy przenośny oscyloskop japońskiej firmy Kikusui typu com3051 (fot. 1). Przyrząd, eksponowany m.in. na ostatniej warszawskiej wystawie CONTROLA charakteryzuje się pasmem 50 MHz, maksymalną częstotliwością próbkowania 20 MHz i masą zaledwie 4 kg. Oscyloskop jest wyposażony w lampę oscyloskopową z ekranem 3,5-calowym i może być zasilany napięciem zmiennym o wartości od 90 do 250 V (z wyborem automatycznym) lub z baterii. Łączy więc w sobie zalety przyrządu przenośnego do pomiarów w terenie i uniwersalnego przyrządu pomiarowego o dobrych parametrach. Kosztuje niestety ok. 5000 dolarów.



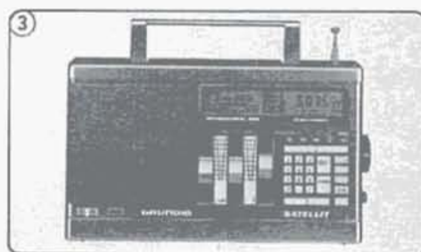
1

■ **TV-Rekorder.** Nowa moda w sprzęcie TV, to połączenie magnetowidu z telewizorem, czyli TV-Rekorder. Logiczne, w ten sam sposób powstał radiomagnetofon. Użytkownik dołącza antenę, włącza do sieci i steruje obie części jednym systemem zdalnego sterowania w podczerwieni. W razie potrzeby użycia magnetowidu oddzielnie — można go łatwo wyjąć. Przykładami takich TV-Rekorderów mogą być typy TVR 4505, TVR 5505 i TVR 6305 firmy Grundig (fot. 2). Wszystkie są wyposażone w prostokątne kineskopy z filtrem poprawiającym kontrast obrazu, są dwustandardowe (PAL i SECAM wschodni) i stereofoniczne. Głowice z syntezą częstotliwości odbierają wszystkie kanały z kablowymi włącznie, umożliwiając programowanie 39 stacji. Moc wyjściowa wzmacniacza m.cz. wynosi 2 × 20 W. Dwa eurozłącza z tyłu odbiornika umożliwiają dołączenie urządzeń zewnętrznych, model 6305 ma ponadto dwa wejścia Cinch do dołączenia kamerowidu, umieszczone z przodu. W zastosowanych w zestawach magnetowidach wykorzystuje się firmowy, bardzo prosty system zdalnego sterowania i programowania zwany „Text-Programming".



2

■ **Nowe odbiorniki Grundig „Satellit".** Odbiorniki serii „Satellit" firmy Grundig są produkowane od ponad 20 lat w różnych wersjach i w ponad milionie egzemplarzy. Są to urządzenia o parametrach znacznie lepszych niż parametry przeciętnego odbiornika przenośnego, a niektóre wersje są nawet dopuszczone do użytkowania jako odbiorniki komunikacyjne na małych jednostkach morskich. Jedną z ostatnich nowości tej serii jest odbiornik „Satellit 400 Professional" (fot. 3). Wyposażony w syntezer częstotliwości i jej cyfrowy odczyt na dużym wskaźniku LCD pokrywa zakresy fal długich, średnich, UKF CCIR oraz ciągły zakres fal pośrednich i krótkich od 1612 do 26 100 kHz (wersja „International" — do 30 000 kHz). Na falach krótkich jest to super z podwójną przemianą częstotliwości, wyposażony w możliwość odbioru emisji SSB. Do wyboru częstotliwości w rastrze 1 kHz dla AM i 10 kHz dla FM służą klawisze. W pasmach D-S-U możliwe jest automatyczne przeszukiwanie pasma przy rastrze 9 kHz (pasma D, S) lub 50 kHz (pasmo U), na pasmach krótkofalowych odbywa się to od nastawionego środka pasma w obie strony do zaprogramowanego brzegu pasma. W pamięci odbiornika można wpisać parametry 24 stacji. Displej LDC daje informacje nie tylko o częstotliwości odbieranej stacji. Przy wyłączonym odbiorniku wskazuje czas bieżący, przy włączonym — wybraną częstotliwość, ale odczyt czasu można przywołać w każdej chwili. Wskazuje też zakres, numer pozycji pamięci, wolne pozycje pamięci, pasma KF, kontrolę napięcia baterii i stan zasilania zewnętrznego. Zegar wewnętrzny może wskazywać na przemian dwa różne czasy, np. wg różnych stref czasowych. Oprócz anten wewnętrznych (ferrytowej i teleskopowej) istnieje gniazdo do dołączenia anteny zewnętrznej. Wygodny dla użytkownika jest też wychylowy wskaźnik dostrojenia, podświetlany przy zasilaniu odbiornika z sieci. „Satellit 400" jest zasilany z sieci (napięcie 240, 220, 127 110 V), zewnętrznego zasilacza 12 V lub sześciu baterii R14. Do zasilania zegara i pamięci służą trzy baterie R6. Wymiary odbiornika: 30 × 18 × 7 cm, masa bez baterii 2,15 kg. Odbiornik „Satellit 650 Professional", również z wersją „International" (fot. 4) jest dopuszczony do stosowania na jednostkach pływających. W tym celu jest wyposażony w wejście do anteny ramowej, umożliwiającej radiopelengację w zakresie fal długich. Pamięć stacji jest rozszerzona do 60, w tym 32 na zakresie KF, 16 — na UKF, 8 — na falach średnich i 4 — na falach długich. 24-godzinny zegar kwarcowy można programować na trzykrotne włączenie i wyłączenie odbiornika lub współpracującego magnetofonu. Dodatkowe ręczne lub automatyczne strojenie preselektora poprawia selektywność obwodów wejściowych. Szybkie przestrajanie skraca czas, potrzebny na duże zmiany odbieranej częstotliwości, podczas przestrajania odbiornik jest wyciszany. Jest też odłączany ogranicznik trzasków. Część UKF jest wydzielona, jej strojenie odbywa się za pomocą czterech warikapów. Moc wyjściowa przy zasilaniu sieciowym wynosi 30 W. „Satellit 650" waży ok. 8,5 kg i ma wymiary 50 × 24 × 16 cm. Informacje dodatkowe (dla zainteresowanych): cena „Satellit 400" w detalu — ok. 650 DM, cena „Satellit 650" — ok. 1500 DM.



3


4

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 200 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9–15

Poszukuję schematu oscyloskopu radzieckiego H313, kupię ICL7106R, wyświetlacz LCD 3 1/2, BP104, czujnik temperatury KTY10A. Sprzedam szeroki asortyment elementów elektronicznych. Tkaczuk, ul. Fałata 37/2, 82-300 Elbląg. EO/580/88

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: 1. Syrena Kojak. 2. Dzwonek słowik. 3. Wzmacniacz akustyczny. 4. Zasilacz stabilizowany. 5. Przetwornik: wejście 1 µA, 5 kΩ, do 20 Hz; wyjście: prąd 2-połówkowo wyprostowany 100 µA. 6. Nowości. Zapytania ze znaczkiem za 50 zł kierować: Zakład Elektroniczny „FANA", skr. poczt. 964, 00-950 Warszawa. EO/798/88

„Hobby — elektronika". Nowy katalog. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 55 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i sporcie. Nowości! Przyślij adres — otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 50 zł. „Hobby — elektronika", skr poczt. 72, 00-975 Warszawa 12. EO/800/88

Elektroniczne cyfrowe kamery pogłosowe dla instytucji i osób prywatnych. Uspołecznione Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „ELEKTRON" Spółka z o.o., ul. Węglowa 11, 81-341 Gdynia, Dział Handlowy tel. 21-09-38. EO/821/88

Magnetowidy-mikrokomputery, kamery, osprzęt, kasety, dyskietki, sprzęt radiowotelewizyjny, kalkulatory, monitory, walkmany, CB radia, stacje dysków, drukarki, inne artykuły elektroniczne — skup-sprzedaż także pozarynkowa. „SPOŁEM" Krosno, tel. 252-92, godz. 12–18. Zapraszamy! EO/824/88

- 7000 typów elementów elektronicznych to nasz program
- 777 układów scalonych to nasza oferta stała
- diody, wyświetlacze, tranzystory, kondensatory, kwarce i rezystory z importu oraz dekodery PAL wg potrzeb klienta
- najpełniejsza informacja techniczna z oryginalnych katalogów producenta
- towar zawsze wysokiej gwarantowanej jakości
- stabilne ceny
- ewentualna kompletacja na zamówienie tylko w specjalistycznym sklepie

Przedsiębiorstwo Obrotu Maszynami i Surowcami „BOMIS" PSD nr 10
ul. Krysiewicza 5, 61-825 Poznań, tel. 532-531 EO/1115/88

Na okładce:
Kieszonkowy TVC Philipsa z ciekłokrystalicznym ekranem o przekątnej 7,5 cm. (Foto Philips)

re RADIOELEKTRONIK 4'89

KWIECIEŃ 1989 ROCZNIK XX (119)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)
2 Jubileusz SEP. Słowo prezesa
3 ELEKTROAKUSTYKA Mikrofony (2)
6 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA Mikroprocesorowy sterownik tunera (1)
10 TECHNIKA RTV Telewizja satelitarna (1)
14 MIERNICTWO Kołowy wykres Smitha (1)
15 SCHEMATY Przenośny odbiornik telewizyjny BIAZET TMP-201
20 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Poradnik Elektronika. Tranzystory (1)
22 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Układy scalone do przekaźników zbliżeniowych
24 ELEKTRONIKA w DOMU Elektroniczna zapalarka do kuchni gazowych
25 Z PRASY ZAGRANICZNEJ Dźwiękowy sygnalizator wilgotności
26 Tyrystorowy układ zapłonowy do świetlówek
29 Prosty timer długich czasów
27 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
30 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ Usprawnienie lutownic typu LU 15, LU 25
30 POMYSŁ I REALIZACJA Zmniejszenie jaskrawości podczas przełączania programów w OTVC JOWISZ
31 RÓŻNE Z wizytą w GZE UNIMOR. Telewizor a dziecko

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek, **Sekretariat:** Ewa Wiśniewska
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 360 zł, półroczna 720 zł, roczna 1440 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

DSP Druk. Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 600/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 210000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 120. Numer zamknięto 7.IV.1989 r. A-65

Jubileusz SEP

W tym roku przypada 70-lecie Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W związku z jubileuszem 10 czerwca br. odbędzie się w Warszawie XXV Nadzwyczajny Walny Zjazd Delegatów SEP.

Podczas Zjazdu zostanie przedstawiony referat programowy prezesa SEP na temat rozwoju elektryki w Polsce i roli SEP w programowaniu tego rozwoju oraz dwa okolicznościowe referaty historyczne: „Elektryka i elektrycy polscy — rys historyczny" oraz „Historia społecznego ruchu elektryków polskich w kraju i za granicą."

Z okazji Zjazdu zostanie zorganizowana, we współpracy z Muzeum Techniki NOT i w jego pomieszczeniach, wystawa obrazująca wybrane zagadnienia z historii elektryki polskiej oraz wystawa towarzysząca w sali obrad, ilustrująca historię i osiągnięcia SEP.

Warto także przypomnieć, że SEP jest społeczną organizacją twórczą o charakterze naukowym i technicznym, stanowiącą zrzeszenie inżynierów i techników elektryków wszystkich specjalności oraz zawodów pokrewnych. Stowarzyszenie jest organizacją samorządną, liczącą ponad 60 tys. członków działających na rzecz rozwoju społeczno-gospodarczego Polski poprzez rozwijanie elektryki oraz reprezentuje potrzeby, uprawnienia i interesy członków SEP.

SEP jest członkiem Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych „Naczelna Organizacja Techniczna" oraz ośmiu organizacji międzynarodowych.

Stowarzyszenie patronuje wydawaniu 11 czasopism technicznych, wśród których znajduje się również nasz „Radioelektronik".

Słowo prezesa



Głównymi zadaniami jakie stoją przed nami w najbliższym czasie są: problem wyżywienia narodu, radykalna poprawa sytuacji mieszkaniowej, stworzenie warunków skutecznej i ciągłej ochrony środowiska, a przede wszystkim restrukturyzacja gospodarki narodowej. Stowarzyszenie Elektryków Polskich zgłasza swą gotowość do działań na tym polu.

Uważamy za konieczne, i to w trybie szczególnie pilnym, przeprowadzenie restrukturyzacji przemysłu poprzez wszechstronne i skoordynowane popieranie rozwoju tych gałęzi przemysłu, które charakteryzują się nowoczesną technologią, wysokim stopniem przetwarzania surowców, małą energochłonnością, dużym wkładem do dochodu narodowego oraz konkurencyjnością eksportową. Jesteśmy zdania, że należy do minimum w sposób zdecydowany ograniczyć energochłonny przemysł surowcowy. W tym zakresie stowarzyszenie opracowało i rozpropagowało szeroko stanowisko w sprawie zapewnienia energii dla preferowanych kierunków rozwoju kraju.

Stowarzyszenie nasze jest zaniepokojone stanem energetyki krajowej, zwłaszcza w aspekcie energetyzacji wsi, która ma przecież tak zdecydowany wpływ na tempo i koszt wytwarzania produktów zarówno na wsi, jak i w przemyśle spożywczym.

SEP podkreślał zawsze doniosłe znaczenie rozwoju ważnych dziedzin infrastruktury, warunkujących rozwój gospodarki kraju, a w tym telefonizacji. Stowarzyszenie nasze uważa za swój obowiązek zwrócenie uwagi na katastrofalną sytuację w jakiej znalazła się tak ważna dziedzina infrastruktury technicznej kraju, jaką jest telekomunikacja. W tym względzie opracowaliśmy i szeroko rozpowszechniliśmy memoriał zatytułowany „O naprawę polskiej telekomunikacji".

Stwierdzamy konieczność rozwoju przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego jako nieodzownego czynnika dla potrzeb modernizacji sprzętu stosowanego w gospodarce wyżywieniowej i w budownictwie mieszkalnym.

Stowarzyszenie nasze jest zaniepokojone wolnym tempem wprowadzania elektronizacji oraz informatyzacji gospodarki narodowej. W tym względzie opracowujemy oddzielnie wystąpienie do władz kraju i szerokiej społeczności elektryków.

Postulujemy szersze otwarcie dróg mających służyć transferowi myśli i wiedzy technologicznej krajów o zaawansowanej cywilizacji technicznej do Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Jesteśmy zaniepokojeni zbyt jeszcze małą skutecznością prowadzonych prac badawczo-rozwojowych oraz niedopasowaniem polityki szkolenia na wyższych uczelniach i szkołach zawodowych do obecnych potrzeb kraju.

Stowarzyszenie nasze deklaruje pomoc i oddaje do dyspozycji swoją wiedzę, doświadczenie i zapał ponad 60 000 elektryków wszystkich specjalności dla realizacji wymienionych wyżej zadań. Jesteśmy gotowi brać udział w opracowywaniu programów rozwiązań doraźnych i postulatów o długofalowym zasięgu oraz gotowi włączyć do ich realizacji cały swój aktyw.

Prezes SEP
prof. *Bohdan Paszkowski*

Informacje SEP

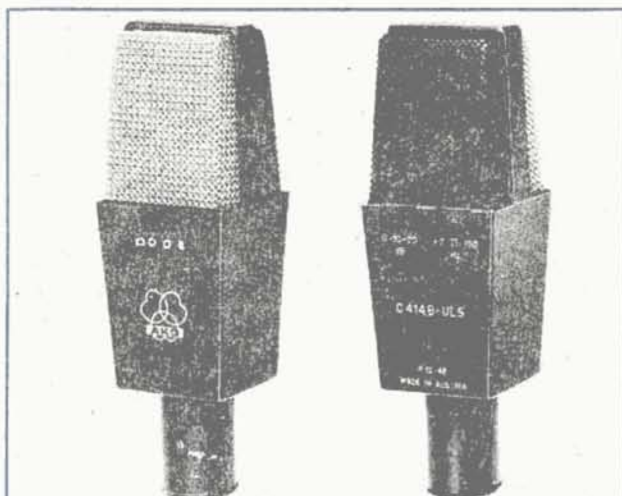
- Polecamy lekturę książki Kazimierza Malinowskiego pt. „Na północ od Starówki. Żołnierze łączności Żoliborza". (Warszawa 1988), zawierającej dużo wiadomości o konspiracyjnych działaniach w latach okupacji hitlerowskiej Polski elektryków-łącznościowców, w tym działaczy SEP.

Mikrofony (2)

Rodzaje mikrofonów

Różnorodność warunków, w jakich są stosowane mikrofony, wpłynęła na duże zróżnicowanie ich właściwości i rozwiązań konstrukcyjnych, a także rozmiarów, masy itd. W związku z tym, dla otrzymania optymalnych wyników, duże znaczenie ma właściwy dobór mikrofonu do rodzaju dźwięków, które będą odbierane oraz warunków otaczających. Niżej scharakteryzujemy podstawowe rodzaje mikrofonów.

Mikrofony studyjne. Mikrofony te powiny spełniać największe wymagania pod względem wnoszonych szumów i zniekształceń oraz przenoszenia szerokiego pasma częstotliwości akustycznych. Powinna je cechować „przeźroczystość" akustyczna, tj. nie powinny one w niczym zmieniać brzmienia odbieranego dźwięku. Są to głównie wysokiej klasy mikrofony pojemnościowe o zmiennej (przełączanej) charakterystyce



Rys. 5 Widok studyjnego mikrofonu pojemnościowego AKG typ C414B-ULS

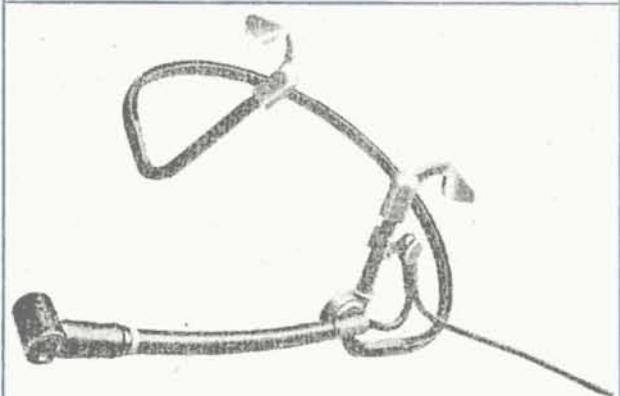
kierunkowości (rys. 5), bądź tzw. mikrofony modułowe, w których zmianę charakterystyki uzyskuje się przez zamianę na inny kapsla, stanowiącego człon akustyczny mikrofonu z membraną. Mikrofony studyjne są często wyposażone w przełączalny filtr umożliwiający osłabienie najmniejszych częstotliwości akustycznych (np. mniejszych niż 150 Hz, 75 Hz).

Mikrofony dla solistów (muzyka klasyczna). Stosowane są uniwersalne, pojemnościowe mikrofony studyjne lub bardzo dobre mikrofony dynamiczne o kardiodalnej lub superkardiodalnej charakterystyce kierunkowości.

Mikrofony dla wokalistów estradowych (rys. 6). Jest to specjalna grupa mikrofonów dynamicznych, wyróżniających się następującymi cechami: elastyczne zamocowanie właściwego mikrofonu w obudowie, przeciwdziałające wpływom wstrząsów i uderzeń; przystosowanie mikrofonu do zbliżenia go na małą odległość od ust piosenkarza (osłona z odpowiedniej siatki i filtry elimunujące wpływ podmuchów powietrza); specjalna charakterystyka częstotliwości (nieco podniesiona w zakresie 1 ÷ 5 kHz); wyposażenie mikrofonu w wyłącznik i często w korektor basów oraz mocna konstrukcja i estetyczny wygląd. Mikrofony te mają charakterystykę kardiodalną lub superkardiodalną, rzadziej hiperkardiodalną. Ostatnio pojawiły się również pojemnościowe mikrofony dla wokalistów. Pewną odmianę stanowią mikrofony nagłowne przeznaczone dla wokalistów, którzy nie mogą trzymać mikrofonu w ręku, grają jednocześnie na instrumencie klawiszowym lub gitarze. Są to miniaturowe mikrofony pojemnościowe, zamocowane do wysięgnika osadzanego na głowie solisty (rys. 7).



Rys. 6. Widok trzech mikrofonów dynamicznych dla wokalistów — AKG, typy: D310, D320B i D330BT



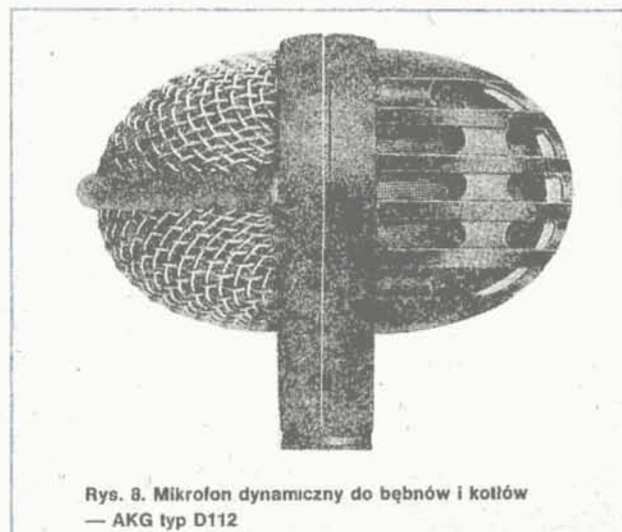
Rys. 7. Mikrofon pojemnościowy dla wokalistów, zamocowany na wysięgniku, przeznaczony do osadzenia na głowie — AKG, typ C410

Mikrofony dla konferansjerów (typu Lavalier). Są to dynamiczne lub pojemnościowe mikrofony o małych rozmiarach, przystosowane do zawieszenia na szyi lub wpięcia w klapę marynarki. Niektóre z nich są tak małe, że nie mogą być zauważone przez widzów. Charakterystyka tych mikrofonów jest najczęściej kulista, bywa również kardiodalna.

Mikrofony instrumentalne (estradowe). Wytwarzana jest cała gama mikrofonów, przeważnie pojemnościowych-elektretowych, przeznaczonych do odbioru dźwięków różnego rodzaju instrumentów muzycznych. Można wyróżnić następujące odmiany mikrofonów:

— mikrofony do instrumentów strunowych (zamocowywane na instrumencie),
— mikrofony do instrumentów dętych, blaszanych (zamocowane u wylotu instrumentu),
— mikrofony specjalne (np. do fletów),
— mikrofony do instrumentów perkusyjnych (z wyjątkiem bębnów i kotłów).

Mikrofony do bębnów i kotłów. Do odbioru dźwięków tych instrumentów są potrzebne specjalne mikrofony znoszące bardzo wielkie ciśnienia akustyczne i przystosowane do przenoszenia najniższych tonów. Częstotliwości podstawowe



Rys. 8. Mikrofon dynamiczny do bębnów i kotłów — AKG typ D112

tych instrumentów perkusyjnych wynoszą 30 ÷ 60 Hz. Przytony zamują pasmo do 300 Hz, a szumy towarzyszące uderzeniom pałki sięgają 3 ÷ 5 kHz. Mikrofony zamocowuje się często wewnątrz bębna z odpowiednią osłoną z gąbczastego materiału.

W tablicy 2 są podane przykładowo konkretne typy mikrofonów znanych producentów, reprezentujące mikrofony wymienionych wyżej rodzajów. Mikrofony produkcji krajowej ZWG Tonsil są opisane w następnym rozdziale.

Mikrofony produkcji ZWG Tonsil

Kilkanaście lat temu została zakupiona licencja firmy MB „Elektronik", korzystając z której ZWG Tonsil zaczęły produkować 12 typów mikrofonów zaspokajających w ciągu wielu lat potrzeby rynku krajowego, z wyjątkiem potrzeb w zakresie mikrofonów studyjnych i specjalnych. Zadaniem ówczesnej produkcji, podobnie jak i obecnej, jest zaspokojenie potrzeb w zakresie elektroakustycznego sprzętu powszechnego użytku oraz potrzeb fonoamatorów i amatorskich zespołów muzycznych, radiowęzłów lokalnych, kolejnictwa, budownictwa itd.

Ewolucja w zakresie technologii produkowania mikrofonów i nowych materiałów oraz nowe potrzeby spowodowały, że ZWG Tonsil produkuje obecnie (dane z 1988 r.) 22 typy mikrofonów, których konstrukcja stanowi rozwinięcie kiedyś produkowanych mikrofonów licencyjnych lub jest oparta na własnych opracowaniach. Wykaz typów tych mikrofonów (z wyjątkiem mikrofonu typu MDU-43) oraz ich podstawowe dane techniczne są zawarte w tablicach 3 i 4.

T a b l i c a 2. **Rodzaje mikrofonów — podział i przykłady**

Rodzaje wg przeznaczenia	Producent — typ mikrofonu — uwagi
Mikrofony studyjne	AKG — C414B, uniwersalny mikrofon pojemnościowy o zmiennej charakterystyce kierunkowości C460B + CK1, CK3, CK5, CK8, CK9, CK22, pojemnościowy mikrofon modułowy, zakładane kapsle mają różne charakterystyki kierunkowości C422 comb. — pojemnościowy mikrofon stereofoniczny systemu XY Sennheiser — MKH40P48U3, MKH406P48U3, MKH416P48U3, MKH816P48U3, mikrofony pojemnościowe w.cz. o różnych charakterystykach kierunkowości
Mikrofony dla wokalistów (muzyka klasyczna)	AKG — D222, D224 Electro Voice — RE10, RE20 Sennheiser — MD441, MD421
Mikrofony dla wokalistów estradowych	AKG — D330, D321, D310, D95S, C1000S (pojemnościowy) Electro Voice — PL80, PL88, PL92 Sennheiser — MD427U, MD431U Shure — SM58, 565SD, 588SB
Mikrofony do instrumentów muzycznych orkiestr estradowych i innych	AKG — C747 comb. uniwersalny, hiperkardiodalny mikrofon pojemnościowy (Ø 9 mm, długość 135 mm) C567 E1, uniwersalny, mikrofon pojemnościowy o charakterystyce kulistej (Ø 11 mm, długość 24 mm oraz człon zasilający) C401, C402, pojemnościowy mikrofon do instrumentów strunowych C408, pojemnościowy mikrofon do instrumentów perkusyjnych C409, pojemnościowy mikrofon do instrumentów dętych Countryman — EM101, EM105, Isomax II, pojemnościowe uniwersalne mikrofony o małych rozmiarach Sennheiser — MKE 10-3, MKE 40-3, miniaturowe mikrofony pojemnościowe, uniwersalne Uwaga: jako instrumentalne są używane również mikrofony dynamiczne, np.: AKG — D90S, D80, D125, D190
Mikrofony do bębnów	AKG — D12, D112
Mikrofony dla konferansjerów	AKG — D109, C567 E1 Sennheiser — MKE2-3, MKE-10-3, MKE40-3, MD214
Mikrofony amatorskie	Sennheiser — MD200, MD400, MD402, MD412
Mikrofony do nagłośniania informacyjnego (słowo)	AKG — D541, D558B, D590B, D58E

Jak łatwo zorientować się, wiele typów stanowią mikrofony popularne, będące uzupełnieniem magnetofonów oraz służące potrzebom fonoamatorów (rys. 9). Warto zwrócić uwagę na kilka mikrofonów o cechach półprofesjonalnych i profesjonalnych.

Tablica 3. **Dane techniczne mikrofonów dynamicznych ZWG Tonsil**

Typ	Charakterystyka kierunkowości	Impedancja [Ω]	Skuteczność [mV/Pa]	Pasmo przenoszenia [Hz]	Masa [g]	Zastosowanie i uwagi
MDU-24-1	KA	200 (700)	1,7 (2,8)	70÷15 k	400	Zestaw dwóch mikrofonów do amatorskich nagrań sterofonicznych
MDU-34	KA	200	1,7	80÷16 k	120	Popularny estradowy
MDU-37	KA	750	2,8	70÷10 k	100	Wyposażenie magnetofonów kasetowych
MDU-39	KA	200	1,9	50÷18 k	325	Estradowy uniwersalny, wyposażony w przełącznik „muzyka"— ,słowo"
Md-067	O	700	1,5	80÷10 k	170	Amatorskie nagrania stereofonicne (2 mikrofony)
Md-071	O	200	1,5	200÷5 k	37	Głośnomówiące aparaty telefoniczne
Md-248*)	KA	200	1,5	50÷15 k	300	Profesjonalny, uniwersalny
Md-249	KA	700	1,5	70÷15 k	230	Magnetofonowe nagrania amatorskie
Md-268	KA	200 (700)	1,4 (2,4)	50÷15 k	170	Nagrania amatorskie; popularny estradowy — wykonanie 200 Ω
Md-274*)	SKA	300	1,4	50÷15 k	310	Profesjonalny dla wokalistów
Md-277*)	KA	200	1,6	15÷15 k	360	Profesjonalny, uniwersalny

*) Wykonywane na zamówienie. Charakterystyka kierunkowości: 0 — kulista, KA — kardiodalna, SKA — superkardiodalna

Tablica 4. **Dane techniczne mikrofonów pojemnościowych ZWG Tonsil**

Typ	Charakterystyka kierunkowości	Impedancja [Ω]	Skuteczność [mV/Pa]	Pasmo przenoszenia [Hz]	Masa g	Zasilanie V	Zastosowanie i uwagi
MCO-52	O	200	5,6	20÷20 k	210	6 bat.	Uniwersalny, wbudowana bateria, długość 150 mm
MCU-53	KA	200	7,1	20÷20 k	210	6 bat.	Uniwersalny, wbudowana bateria, długość 150 mm
ME-055	O	1000	5,6	50÷8 k	4	9	Elektronowy do wbudowania w magnetofonie
Me-061	O	1000	5,6	50÷8 k	2,2	9	Elektretowy do wbudowania w magnetofonie
Mc-062*)	O	50	6	20÷20 k	40		Przywieszany, audycje słowne
Mc-063*)	O	50	6	20÷20 k	40		Przywieszany, instrumenty smyczkowe
Me-076	O	1000	11	50÷8 k	10	3÷15	Elektretowy, przywieszany
Mc-265*)	KA	40	10	20÷20 k	120	48	Studyjny uniwersalny, długość 138 mm
Mc-358*)	M	40	40	20÷20 k	350	48	Studyjny o dużej kierunkowości, długość 560 mm
Mc-381*)	SKA	40	25	20÷20 k	160	48	Studyjny uniwersalny, długość 245 mm

*) Wykonywane na zamówienie. Charakterystyka kierunkowości: O — kulista, KA — kardiodalna, SKA — superkardiodalna, M — maczugowata

Mikrofon typu MDU-34 o kardiodalnej charakterystyce kierunkowości ma elastycznie zamocowaną wkładkę mikrofonową w obudowie, odpowiedni filtr akustyczny, a jego charakterystyka częstotliwości uwypukla częstotliwości w zakresie 2÷5 kHz oraz opada poniżej częstotliwości 150 Hz. Ponieważ jest to mikrofon ciśnieniowo-gradientowy, przy zbliżeniu mikrofonu do źródła dźwięku (wokalisty) wystąpi efekt uwypuklenia basów. Mikrofon może służyć jako uniwersalny mikrofon estradowy.



Rys. 9. Widok mikrofonu dynamicznego Tonsil typ Md-268

Mikrofon MDU-39 jest uniwersalnym mikrofonem estradowym dobrej klasy, wyposażonym w przełącznik umożliwiający zmianę charakterystyki przenoszenia (osłabienie o 12 dB częstotliwości 50 Hz). Cechuje go masywna obudowa i zastosowanie filrów akustycznych osłabiających efekty podmuchu z ust wokalisty.

Do mikrofonu MDU-39 może być zastosowane następujące wyposażenie: statywy stołowe MSS12, MSS14, MSS15, Gss25, GSP25, transformator Te377, kable mikrofonowe KM-11, KM-12, KM-13, statyw estradowy MSE-11, wysięgnik estradowy WSE-11, WSE-12, WG25.

Mikrofon pojemnościowy MCU-53 jest uniwersalnym mikrofonem o kardiodalnej charakterystyce kierunkowości, zasilanym z umieszczonej w obudowie baterii, która wystarcza na 40 godzin pracy. Zasilanie mikrofonu jest włączane, gdy zostaje on połączony z kablem mikrofonowym typu KM-15. Układ elektroniczny mikrofonu zawiera tranzystory: BF245A, BC149C i BF180. W skład kompletu wchodzą: osłona przeciwwiatrowa OW11, statyw stołowy MS11, uchwyt mikrofonowy UM11, kabel mikrofonowy MK-15 oraz bateria 4LR9 (CLAiO).

Mikrofon dynamiczny Md-274 jest profesjonalnym mikrofonem dla wokalistów o charakterystyce odznaczającej się uwypukleniem zakresu częstotliwości 1500÷10000 Hz i osłabieniem dźwięków o częstotliwości mniejszej niż 150 Hz. Takie ukształtowanie charakterystyki częstotliwości eliminuje potrzebę zastosowania przełączalnego korektora. Dobranie odpowiedniej odległości od ust wokalisty i korekcja elektryczna w mieszaczu umożliwiają właściwe wykorzystanie mikrofonu. (*Cd. w nr 5/89*) *A.W.* □

Mikroprocesorowy sterownik tunera (1)

Krzysztof Smołko

Sprzęt

W artykule przedstawiono mikroprocesorowy sterownik tunera AM-FM, który umożliwia:

— zasadniczą poprawę stabilności i rozdzielczości strojenia (synteza częstotliwości);

— jednoczesne pamiętanie 99 zaprogramowanych przez użytkownika częstotliwości z dowolnych zakresów dostępnych w tunerze;

— zdalne sterowanie;

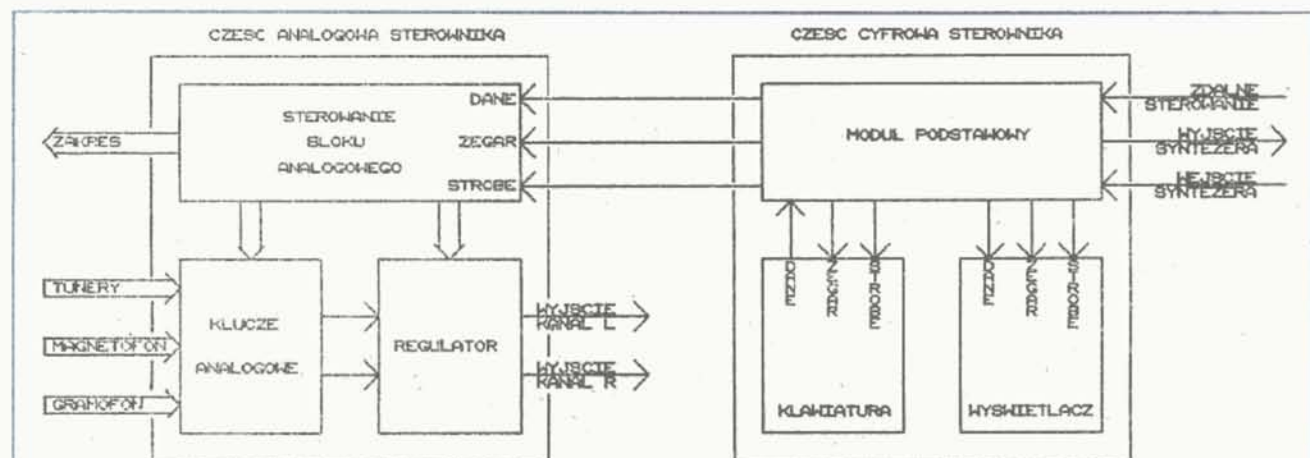
— realizację funkcji zegara czasu rzeczywistego z alarmem.

Poza tym istnieje możliwość rozszerzenia kontroli na dwa dodatkowe urządzenia współpracujące, zwane dalej „Gramofon" i „Magnetofon". Realizacja wymaga dużego doświadczenia oraz dostępu do specjalistycznej aparatury pomiarowej. Pożądany jest też dostęp do komputera z odpowiednim oprogramowaniem (assembler, debugger), wyposażonego w programator pamięci EPROM. Opisane rozwiązanie może być podstawą do własnych realizacji podobnych układów.

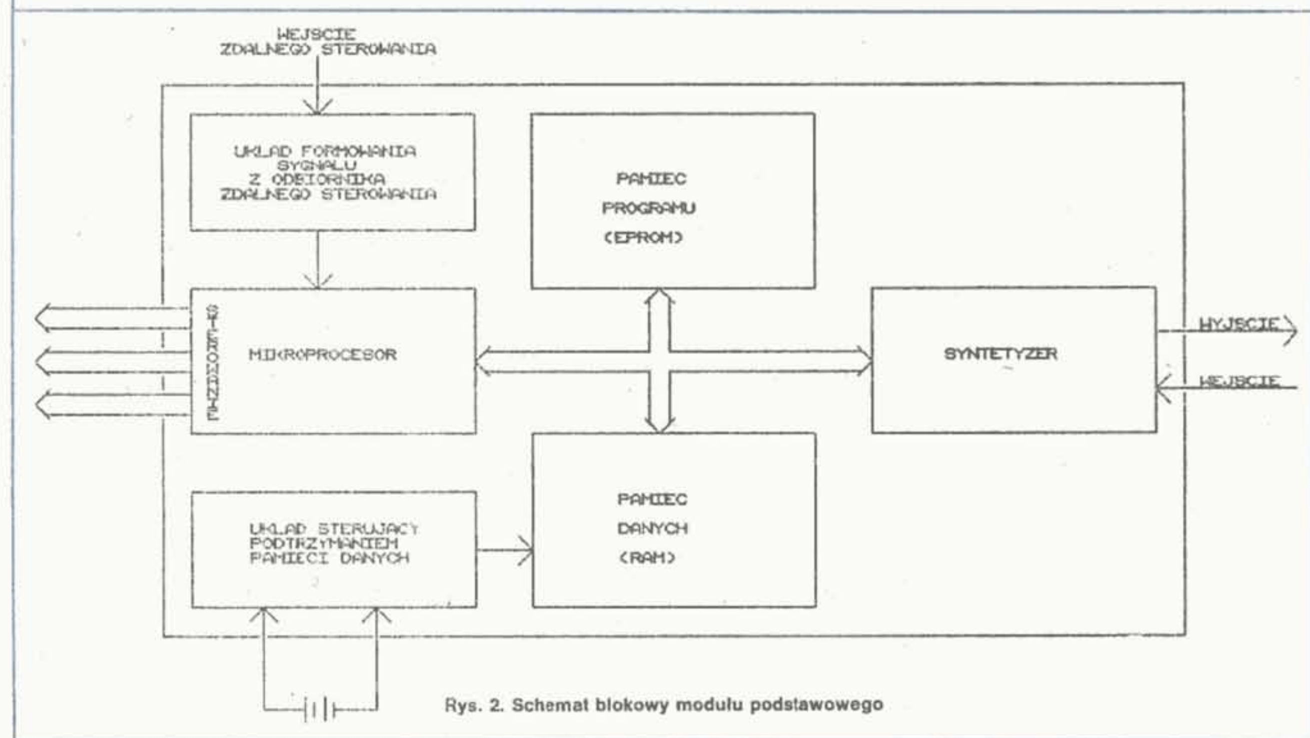
Opis działania

Sterownik składa się z dwóch podstawowych bloków funkcjonalnych: części analogowej i cyfrowej (rys. 1). Część analogowa zawiera jeden moduł, pełniący funkcję przełącznika źródeł sygnału oraz regulatora wzmocnienia, zrównoważenia i barwy dźwięku. Moduł jest połączony z częścią cyfrową łączem szeregowym (trzy przewody). Dodatkowo, z części analogowej wyprowadzono sygnały sterujące wyborem zakresu częstotliwości pracy tunera. Wszystkie funkcje analogowe są kontrolowane przez procesor.

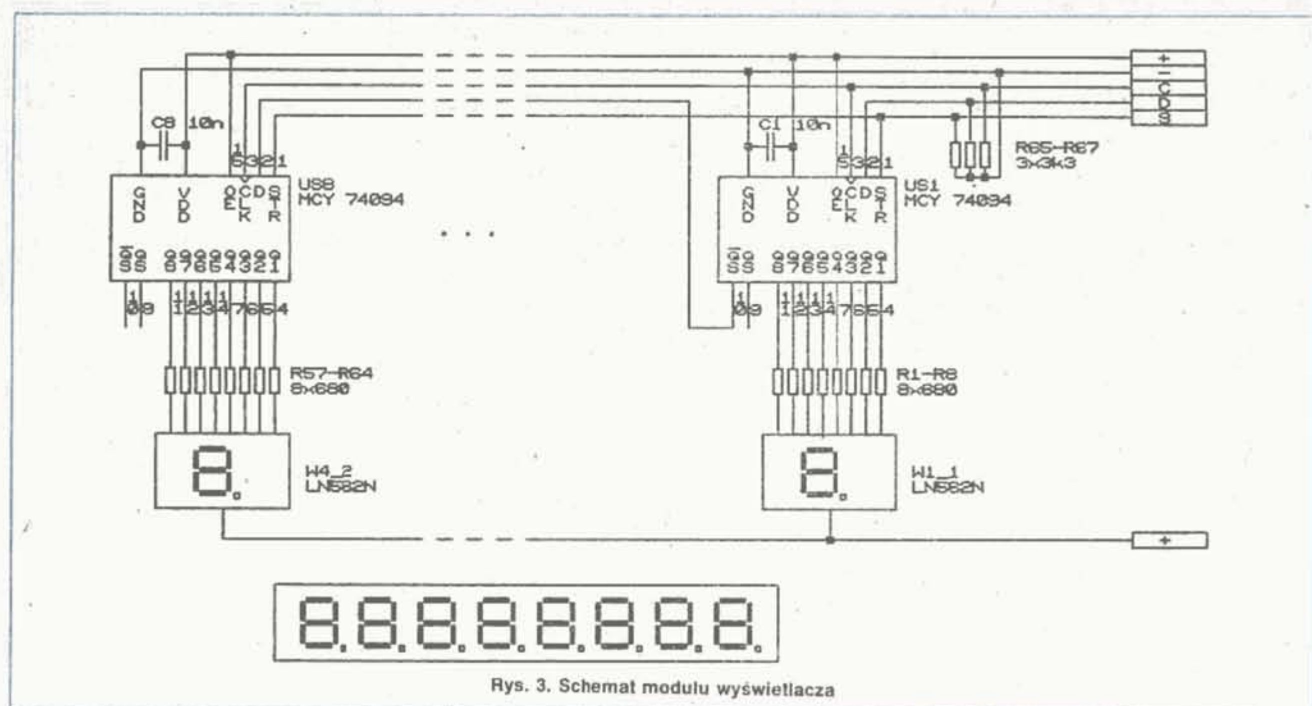
Część cyfrowa sterownika zawiera trzy moduły:



Rys. 1. Schemat blokowy mikroprocesorowego sterownika



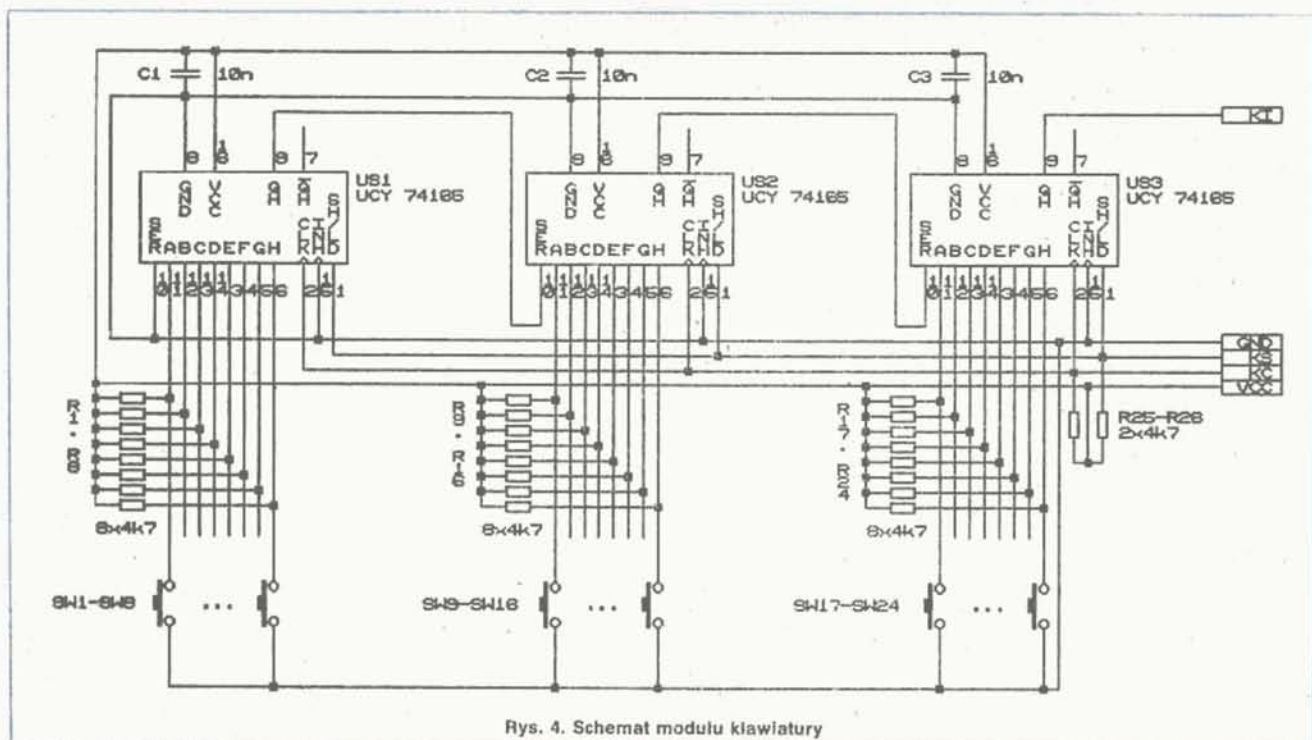
Rys. 2. Schemat blokowy modułu podstawowego



Rys. 3. Schemat modułu wyświetlacza

moduł podstawowy, moduł klawiatury oraz moduł wyświetlacza. Moduł podstawowy (rys. 2) zawiera: mikroprocesor, elementy pomocnicze odbiornika zdalnego sterowania oraz syntezer częstotliwości.

Oprogramowanie umożliwia:
- programową realizację funkcji odbiornika zdalnego sterowania;
- obsługę syntezera częstotliwości;
- zapisanie w pamięci RAM maksymalnie 99 nastaw z dowolnego zakresu częstotliwości dostępnej w tunerze;
- zdalny wybór jednej z ośmiu pierwszych nastaw;
- wybór dowolnej z 99 nastaw przy korzystaniu z wbudowanej klawiatury;
- strojenie ręczne (±1) lub automatyczne (±1, ±10, ±100) względem aktualnie wyświetlanej wartości;
- zdalną lub lokalną (korzystając z wbudowanej klawiatury realizację wszystkich funkcji analogowych:
  - — regulację wzmocnienia, zrównoważenia i barwy,
  - — wyciszenie/włączenie sygnału bez zmiany poziomu,
  - — niezależne normowanie zrównoważenia i barwy,
  - — wybór źródła sygnału („Tuner", „Magnetofon", „Gramofon");
- programową realizację zegara czasu rzeczywistego z kalendarzem stuletnim;



Rys. 4. Schemat modułu klawiatury

- programową realizację timera:
  — obsługa czterech niezależnych urządzeń (kanałów) zdefiniowanych wstępnie jako:
  kanał 0 — „Tuner"
  kanał 1 — do dowolnego wykorzystania
  kanał 2 — do dowolnego wykorzystania
  kanał 3 — sygnalizacja akustyczna
  — możliwość zaprogramowania łącznie 16 czasów,
  — realizacja funkcji „załącz" w kanałach od 0 do 3,
  — realizacja funkcji „wyłącz" i „przełącz" w kanałach od 0 do 2,
  — realizacja funkcji „załącz program 1... 8" z możliwością wyboru jednej z ośmiu pierwszych nastaw (analogicznie), jak w przypadku zdalnego sterowania) w kanale 0.

Przyjęto następujące założenia w odniesieniu do tunera:

Zakresy odbieranych częstotliwości

AM 0,1 ÷ 30 MHz z krokiem 1 kHz w podzakresach:

Z1	0,1 ÷ 2,0 MHz
Z2	2,0 ÷ 5,5 MHz
Z3	5,5 ÷ 10,7 MHz
Z4	10,7 ÷ 15,5 MHz
Z5	15,5 ÷ 21,4 MHz
Z6	21,4 ÷ 30,0 MHz
FM	38,0 ÷ 108 MHz

z krokiem 10 kHz w podzakresach:

FM1	65,0 ÷ 74,0 MHz
FM2	88,0 ÷ 108,0 MHz

Wartość p.cz. jest stała dla wszystkich zakresów i wynosi 10,7 MHz.

Opis konstrukcji

Moduł wyświetlacza

Wyświetlacz (rys. 3) zrealizowano jako statyczny. Do zalet takiego rozwiązania można zaliczyć prostotę sterowania oraz brak zakłóceń, natomiast wadą jest wyższy koszt wykonania w porównaniu z układem wyświetlania dynamicznego, większy pobór mocy oraz duża liczba linii sterujących.

Zastosowanie rejestrów przesuwających z wejściem szeregowym i wyjściami równoległymi umożliwiło ograniczenie liczby linii sterujących do trzech. Przyjęto transmisję szeregową synchroniczną, bez potwierdzenia i kontroli parzystości. Ponieważ każda cyfra ma własny rejestr sterujący, pełniący funkcję driver'a i pamięci, wymagana jest jednorazowa aktualizacja zawartości wszystkich rejestrów w chwili zmiany wyświetlanej informacji. Przyjęto, że wyjście „QO" steruje segment „a" a wyjście „Q7" steruje segment „h". Zastosowano rejestry przesuwające typu MCY74094 (CMOS) oraz wyświetlacze LED o wspólnej anodzie typu LN562N (Matsushita), pobierające ok. 4 mA na segment. można także zastosować łatwiej dostępne wyświetlacze o wspólnej katodzie. Wymaga to jedynie połączenia szyny zasilającej, wspólne elektrody wyświetlaczy z masą a nie z napięciem +5 V. W tym celu szyna ta jest wyprowadzona z modułu wyświetlacza niezależnie od zasilania rejestrów. Dodatkowo wymagane jest zanegowanie linii „DANE". Może być do tego celu użyty, np. fragment układu scalonego MCY74069, MCY74049, MCY74001, MCY74011 itd. Należy zwrócić uwagę na fakt przekroczenia dopuszczalnej obciążalności wyjściowej zastosowanych rejestrów. Mimo tego, moduł wyświetlacza, eksploatowany bez przerwy od ponad dwóch lat, pracuje bezawaryjnie.

Zastosowanie wyświetlaczy produkcji krajowej wymagających sterowania prądem rzędu 10 ÷ 20 mA na segment jest niemożliwe.

Moduł klawiatury

Klawiaturę podobnie ja wyświetlacz wykonano w konwencji szeregowej (rys. 4). Czas reakcji procesora na wciśnięcie klawisza nie jest parametrem krytycznym, rozwiązanie takie jest więc dopuszczalne.

Ze względu na dostępność elementów wykorzystano standardowe rejestry przesuwające TTL, z wejściami równoległymi i wyjściem szeregowym, typu UCY74165. Dzięki temu liczbę linii niezbędnych do przyłączenia klawiatury do modułu podstawowego ograniczono do trzech. Podstawową zaletą takiego rozwiązania jest minimalna liczba elementów, co umożliwia umieszczenie elementów składowych klawiatury w

Tablica 1. **Funkcje klawiatury**

REJESTR	WEJŚCIE	FUNKCJA	
0	D0	VOLUME –	VOLUME OFF/ON (*)
	D1	VOLUME +	
	D2	BALANCE –	BALANCE NORM. (*)
	D3	BALANCE +	
	D4	BASS –	BASS NORM. (*)
	D5	BASS +	
	D6	TREBLE –	TREBLE NORM. (*)
	D7	TREBLE +	
1	D0	CLK/FRQ	Wybór modu pracy sterownika
	D1	TUNER	Wybór źródła sygnału
	D2	MAGNETOFON	– – –
	D3	GRAMOFON	– – –
	D4	MODE	Polecenie dla procesora
	D5	EXECUTE	– – –
	D6	DOWN	– – –
	D7	UP	– – –
2	D0	TUNE DOWN	Polecenie dla procesora
	D1	TUNE UP	– – –
	D2	MEMORY IN/OUT	– – –
	D3	nie używane	
	D4	– –	
	D5	– –	
	D6	– –	
	D7	– –	

(*) Funkcja jest realizowana w drodze podania obu funkcji podstawowych

pobliżu mikroprzełączników, pełniących funkcję kluczy (klawiszy). Dzięki temu moduł stanowi integralną część płyty czołowej i nie zajmuje dodatkowego miejsca wewnątrz urządzenia. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest prostota dalszej rozbudowy funkcjonalnej, polegającej na szeregowym dołączeniu kolejnych rejestrów oraz niewielkich zmian w obsłudze. Opis funkcji klawiatury zawiera tablica 1.

Moduł podstawowy

Moduł podstawowy sterownika (rys. 5) wykonano z zastosowaniem mikroprocesora 80C39 (wersja 8039 w technologii CMOS). Dzięki temu, że mikroprocesor ten ma wbudowane układy we/wy — porty, wewnętrzny układ timera oraz 128 bajtów pamięci operacyjnej RAM, konstrukcja jest dość prosta. Do pamiętania nastaw dołączono zewnętrzną pamięć CMOS RAM typu 6216 (6116) z podtrzymaniem zawartości w wypadku zaniku zasilania. Program sterownika jest zapisany w pamięci EPROM typu 27C32.

Do wykonania syntezera częstotliwości wykorzystano moduł programowanego licznika 82C54, prescaller o podwójnym modulo, typu SP8793 firmy PLESSEY, detektor fazy stanowiący fragment układu scalonego MCY74046 oraz wzmacniacz operacyjny z wejściem MOS typu CA081 firmy RCA, pełniący funkcję filtru pętli, separatora i konwertera poziomów.

Może być on zastąpiony innym wzmacniaczem operacyjnym o możliwie małych prądach polaryzujących wejście.

Do wykonania układu regeneracji i formowania sygnału z odbiornika zdalnego sterowania wykorzystano połowę układu scalonego MCY74001 oraz połowę układu scalonego MCY74027. □

(*Cd. artykułu w nr 5/89*)

Rys. 5. Schemat modułu podstawowego

z kraju i ze świata

Nowy wzmacniacz ŁZ Fonica. Wzmacniacz PW 9014 z Łódzkich Zakładów Fonica jest wyposażony w wejście CD oraz korektor graficzny (equalizer) z regulacją ± 10 dB na częstotliwościach 63 — 250 Hz — 1 — 4 — 16 kHz. Pozostałe wejścia, to gramofon, aux (źródło dodatkowe zewnętrzne), tuner, dwa wejścia magnetofonowe w tym jedno typu „cinch". Wynikające z tego szerokie możliwości stosowania są dodatkowo rozszerzone przez zastosowanie włączanego „konturu" oraz — 20 dB mutingu (wyciszania). Kolumny są dołączane do gniazd zaciskowych, włączenie słuchawek do gniazda „Jack" odłącza kolumny. Do opóźnionego włączania kolumn po włączeniu wzmacniacza służy układ przekaźnikowy. Zastosowano też potencjometry wzmocnienia i równoważenia z modną „ziarnistą" regulacją. Moc wyjściowa wzmacniacza PW-9017 wynosi 2 × 35 W.

Telewizja satelitarna (1)

Jerzy Jakubik, Krystyna Prószyńska

Systemy, programy

Od przeszło 20 lat sztuczne satelity Ziemi służą do transmisji i wymiany programów między ośrodkami telewizyjnymi. Jednak, dopiero w ciągu ostatnich lat, w związku z postępami w budowie satelitów telekomunikacyjnych, powstała możliwość bezpośredniej emisji z satelitów programów telewizyjnych, których odbiór byłby możliwy za pomocą dość prostych urządzeń odbiorczych. Te postępy w budowie satelitów telekomunikacyjnych, to głównie możliwość uzyskania dość dużych mocy pokładowych urządzeń nadawczych oraz osiągnięcia wymaganej stabilności kierunku promieniowania anten satelitów, związanej ze stabilizacją położenia i pozycji satelity na orbicie geostacjonarnej.

Powstała więc możliwość zastąpienia sieci nadajników na powierzchni Ziemi jednym, dla każdego kraju, nadajnikiem na satelicie. Sprawą tą są zainteresowane administracje i abonenci telewizyjni we wszystkich krajach, zwłaszcza w tych, w których ze względów technicznych lub z powodu ukształtowania terenu, doprowadzenie do odbioru programów na niektórych obszarach jest bardzo trudne i kosztowne.

W wypadku realizacji systemu radiodyfuzyjnego konwencjonalnymi metodami za pomocą sieci nadajników na powierzchni Ziemi, względy propagacyjne, zwłaszcza przy wykorzystaniu większych częstotliwości, zmuszają, dla zapewnienia pokrycia odpowiedniego terenu, do umieszczenia na danym obszarze dużej liczby nadajników głównych, wypełniając luki przez budowę nadajników lokalnych. Dodatkowe trudności sprawia konieczność dokładnego opracowania rozkładu częstotliwości stacji nadawczych w celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń oraz powiązanie stacji nadawczych z ośrodkiem wytwarzania programów za pomocą sieci linii radiowych i kablowych.

Systemy telewizji satelitarnej, w porównaniu z systemami ziemskimi, mają następujące podstawowe zalety:

— możliwość jednoczesnego nadawania wielu programów telewizyjnych na obszar całego kraju z jednego satelity, przy niemal jednakowym natężeniu odbieranego sygnału na terenie całego kraju i małych jego wahaniach w czasie;

— łatwość zapewnienia możliwości odbioru programów telewizyjnych na terenie całego kraju, co w wypadku wykorzystania klasycznej sieci nadajników ziemskich jest przeważnie bardzo kosztowne, a w krajach górzystych wręcz niemożliwe;

— możliwość zastąpienia bardzo rozbudowanej sieci nadajników ziemskich, powiązanych liniami przesyłowymi, urządzeniami zainstalowanymi na jednym satelicie; jest to korzystne przy budowie, zwłaszcza zaś podczas eksploatacji systemu;

— możliwość stosowania nadajników lub nawet satelitów rezerwowych, zapewniając tym samym pełną niezawodność systemu;

— możliwość wprowadzania doskonalszych standardów telewizyjnych i nowych rodzajów służb telewizyjnych.

Systemy telewizji satelitarnej można podzielić na systemy radiodyfuzji satelitarnej oraz na systemy wykorzystujące satelity telekomunikacyjne.

Systemy radiodyfuzji satelitarnej służą do bezpośredniego rozprowadzania sygnałów telewizyjnych przez satelity radiodyfuzyjne dużej mocy (> 100 W) do indywidualnych odbiorców stosujących proste urządzenia odbiorcze z antenami o średnicy ok. 0,7 m. Jest to klasyczny system telewizji satelitarnej. Drugim typem systemów telewizji satelitarnej, nie w pełni na tę nazwę zasługującym, są systemy wykorzystujące satelity telekomunikacyjne do przekazywania programów telewizyjnych z ośrodka, w którym te programy są wytwarzane, przez satelitę małej mocy (ok. 20 W), do wielu lokalnych stacji odbiorczych współpracujących z sieciami telewizji kablowej. Są to w zasadzie systemy zamknięte. Niemniej jednak za pomocą niezbyt rozbudowanych urządzeń odbiorczych z antenami o średnicy większej niż 1,5 m można odbierać, a właściwie „podglądać" programy przekazywane wewnątrz tego systemu.

Mimo, że ten drugi typ systemu telewizji satelitarnej jest obecnie bardziej popularny, omawianie systemów telewizji satelitarnej rozpoczniemy od systemu klasycznej radiodyfuzji satelitarnej, systemu, który zaprojektowano w sposób prawie wzorcowy. Uzyskano to dzięki zaprojektowaniu go z dużym wyprzedzeniem w czasie, przez co uniknięto sytuacji, gdy systemy już istniejące utrudniają prawidłowe zaprojektowanie nowego, globalnego systemu.

Podczas Światowej Administracyjnej Konferencji Radiokomunikacyjnej ds Radiodyfuzji Satelitarnej (WARC-BS-77, Genewa, styczeń–luty 1977 r.) opracowano, w skali globalnej, podstawy krajowych systemów radiodyfuzji satelitarnej w najbardziej perspektywicznym zakresie częstotliwości ok. 12 GHz. Postanowienia tej konferencji są wytycznymi do realizacji tych systemów w poszczególnych krajach. Najważniejsze z postanowień, dotyczące parametrów technicznych, dla krajów europejskich, wymieniono niżej.

1. Systemy radiodyfuzji satelitarnej, które rozpatrywano na Konferencji WARC-BS-77, są systemami krajowymi.

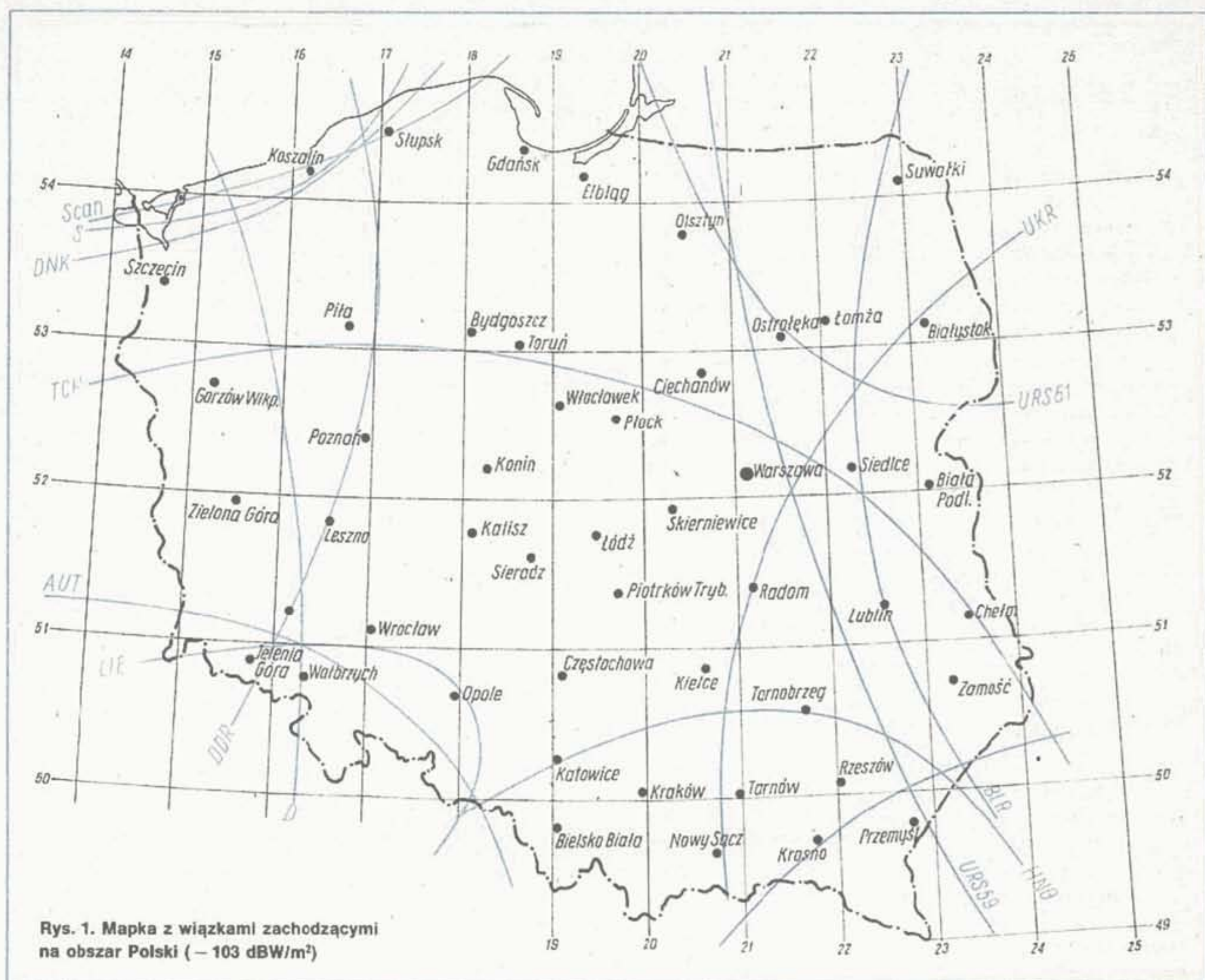
2. Każdy, nawet najmniejszy kraj, np. Andora czy Monako, ma prawo emitowania pięciu programów telewizji satelitarnej, tzn. wykorzystania pięciu kanałów w.cz.

3. Wykorzystywany przez systemy telewizji satelitarnej zakres częstotliwości 11,7 ÷ 12,5 GHz podzielono na 40 kanałów, z odstępem między nośnymi sąsiednich kanałów — 19,18 MHz. Każdy kraj otrzymał przydział co najmniej pięciu kanałów, z zachowaniem odstępu czterokanałowego, np. Polska otrzymała przydział 1, 5, 9, 13 i 17 kanału.

4. W systemach telewizji satelitarnej przyjęto stosowanie modulacji częstotliwości, nie wykluczając możliwości stosowania innych rodzajów modulacji w przyszłości. Wartość dewiacji międzyszczytowej powinna być dobrana tak, aby wymagana szerokość pasma transmisji wynosiła 27 MHz. Umożliwia to stosowanie międzyszczytowej wartości dewiacji sygnału ok. 12 MHz.

5. Dopuszczalna gęstość strumienia mocy na granicy obszaru pokrycia powinna wynosić −103 dBW/m².

6. Anteny nadawcze, umieszczane na satelicie, powinny wytwarzać wiązki promieniowania o przekroju eliptycznym



Rys. 1. Mapka z wiązkami zachodzącymi na obszar Polski (− 103 dBW/m²)

lub kołowym; najmniejszy kąt rozwarcia wiązki 0,6°. Polaryzacja emitowanej fali kołowa z wykorzystaniem polaryzacji zarówno prawoskrętnej jak i lewoskrętnej.

7. Nominalny odstęp satelitów radiodyfuzyjnych na orbicie geostacjonarnej przyjęto równy 6° (poczynając od położenia 1° długości zachodniej, w kierunku zachodnim i wschodnim). Pozycja satelity na orbicie musi być utrzymana z dokładnością ±0,1°.

Zgodnie z ustaleniami Konferencji WARC-BS-77 każdy kraj ma prawo nadawać programy telewizyjne z satelity za pomocą wiązki o parametrach zapewniających gęstość strumienia mocy na terytorium całego kraju o wartości co najmniej −103 dBW/m². Kształty powierzchni wszystkich krajów są nieregularne, tym samym więc część wiązki zachodzi na kraje sąsiednie, niekiedy dosyć znacznie. Jest to sytuacja oczywiście nie do uniknięcia i wszystkie kraje musiały się na to zgodzić. Na terytorium każdego kraju można będzie zatem odbierać programy kilku krajów sąsiednich korzystając ze standardowych urządzeń odbiorczych telewizji satelitarnej, zmieniając tylko, w razie konieczności, ukierunkowanie anteny odbiorczej. Stosując urządzenie odbiorcze o mniejszym współczynniku szumów oraz antenę paraboliczną o większej średnicy lustra, można będzie odbierać dodatkowo programy z kolejnych kilku lub kilkunastu krajów. Taka możliwość jest szokująca i niezwykła, ale całkowicie realna.

Jakie programy będzie można odbierać na terenie Polski, np. po 1995 r., przy mniej optymistycznych prognozach, po 2000 r.? Na terytorium Polski, oprócz pięciu programów własnych, będzie można odbierać za pomocą standardowych urządzeń telewizji satelitarnej (rys. 1): na zachodzie po 5 programów NRD i RFN, na północy w sumie 14 programów Szwecji, Danii i Skandynawii, na północnym wschodzie 6 programów ZSRR, na wschodzie dodatkowo 9 programów ZSRR, na południowym zachodzie po 5 programów Rumunii i Węgier, na południu 5 programów CSRS i na południowym zachodzie po 5 programów Liechtensteinu i Austrii. Tak więc, na częściach terytorium Polski będzie można odbierać standardowym odbiornikiem telewizji satelitarnej (tzn. odbiornikiem przystosowanym do odbioru sygnałów przy gęstości strumienia mocy −103 dBW/m²) w sumie ok. 70 programów telewizyjnych. Jeżeli podobne rozważania przeprowadzi się dla gęstości strumienia mocy przy powierzchni Ziemi −115 dBW/m², a więc dla sygnału możliwego do odbioru urządzeniem odbiorczym o mniejszym współczynniku szumów i anteną paraboliczną o średnicy ok. 2 m, okaże się, że wiele wiązek promieniowanych z satelitów innych krajów będzie obejmować w całości terytorium Polski. Będą to wiązki: Watykanu, Austrii, Francji, RFN, Szwajcarii, Włoch, Rumunii, CSRS, Skandynawii, trzy wiązki ZSRR, Jugosławii, Liechtensteinu. Daje to możliwość odbioru 75 programów. Dodatkowo jeszcze następnych 7 wiązek (NRD, Danii, Finlandii, Szwecji, Białorusi, ZSRR i Węgier) obejmuje większą część teytorium Polski, co daje następne 27 programów. W sumie więc otrzymujemy zawrotną liczbę ponad 100 programów, które być może będzie można odbierać w przyszłości w Polsce. W

Tablica 1. **Parametry techniczne wybranych systemów TV Sat**

Pozycja satelity na orbicie	Nazwa kraju (administracji)	Symbol stacji nadawczej	Numery kanałów	Polaryzacja kołowa
37°W	Watykan	CVA85	23	P
	Liechtenstein	LIE	3 7 11 15 19	P
	Monaco	MCO	21 25 29 33 37	P
	San Marino	SMR	1 5 9 13 17	P
31°W	W. Brytania	G	4 8 12 16 20	P
19°W	RFN	D	2 6 10 14 18	L
	Francja	F	1 5 9 13 17	P
	Włochy	I	24 28 32 36 40	L
	Austria	AUT	4 8 12 16 20	L
	Szwajcaria	SUI	22 26 30 34 38	L
	Belgia	BEL	21 25 28 33 37	P
	Holandia	HOL	23 27 31 35 39	P
7°W	Jugosławia	YUG	21 23 25 27 29 31 33 35 37 39	P
1°W	Polska	POL	1 5 9 13 17	L
	Rumunia	ROU	2 6 10 14 18	P
	CSRS	TCH	3 7 11 15 19	L
	NRD	DDR	21 25 29 33 37	L
	Węgry	HNG	22 26 30 34 38	P
5°E	Dania	DNK	12 16 20	L
	Finlandia	FNL	2 6 10	L
	Szwecja	S	4 8 34	L
	Skandynawia		22 24 26 28 30 32 36 40	L
	Norwegia	NOR	14 18 38	L
	Turcja	TUR	1 5 9 13 17	P
	Grecja	GRC	3 7 11 15 19	P
23°E	Białoruś	BLR	21 25	L
	Ukraina	UKR	29 33 37	L
	ZSRR	URS59	27 31 35 39	L
	ZSRR	URS60	4 8 12 16	P
	ZSRR	USR61	3 7 11 15 19 23	L

tym miejscu należy wyjaśnić, że niektóre kraje rozważają możliwość wykorzystania do nadawania telewizji satelitarnej tylko trzech lub czterech z pięciu przydzielonych im kanałów, jeden lub dwa kanały zamierzają przeznaczyć do nadawania programów radiofonii satelitarnej (po kilkanaście programów stereofonicznych w jednym kanale).

W tablicy 1 podano pozycje orbitalne satelitów przeznaczonych do obsługiwania poszczególnych krajów, przydzielone im kanały emisji oraz skrętność polaryzacji kołowej (P — prawoskrętna, L — lewoskrętna).

Jak dotychczas, na świecie pracuje tylko jeden system zgodnie z zasadami ustalonymi na Konferencji WARC-BS-77. Jest to system obsługujący terytorium Japonii. Pierwszym satelitą europejskim miał być satelita zachodnioniemiecki TV-SAT. Niestety wystrzelenie tego satelity, odkładane przez kilka lat, zakończyło się niepowodzeniem. Mimo, że satelita został wprowadzony na orbitę geostacjonarną, nie rozpoczął jednak prawidłowej pracy. W tej sytuacji, prawdopodobnie pierwszym europejskim satelitą radiodyfuzyjnym będzie satelita francuski TDF1 wprowadzony na orbitę w listopadzie 1988 r.

Dotychczasowe rozważania dotyczyły możliwości odbioru w przyszłości stacji telewizji satelitarnych pracujących zgodnie z postanowieniami Konferencji WARC-BS-77 w zakresie częstotliwości 11,7 ÷ 12,5 GHz. Poza tymi stacjami, które będzie można odbierać w przyszłości, już obecnie można odbierać programy z satelitów telekomunikacyjnych.

W zakresie częstotliwości 11 GHz, tzn. 10,95 ÷ 11,70 GHz, pracuje wiele satelitów telekomunikacyjnych. Przekazują one programy telewizyjne z ośrodków centralnych, w których te programy (telewizyjne i radiofoniczne) powstają, do regionalnych centrów zajmujących się rozprowadzaniem programów w sieciach kablowych. Sygnały telewizyjne nadawane przez satelity telekomunikacyjne w zakresie częstotliwości 11 GHz mają w przybliżeniu podobną strukturę do sygnałów telewizyjnych, które będą nadawane przez satelity radiodyfuzyjne.

Są to sygnały telewizyjne standardu PAL, SECAM lub MAC nadawane z modulacją częstotliwości. Sygnał fonii jest umieszczony na częstotliwości podnośnej ok. 6,5 MHz (mono) lub na częstotliwościach podnośnych 7,02 MHz i 7,20 MHz (stereo). Przedstawimy podstawowe parametry techniczne tych transmisji telewizji satelitarnej, które mogą być odbierane na terenie Warszawy z dostateczną lub dobrą jakością.

Gęstość strumienia mocy, na terenie Warszawy, sygnału nadawanego z satelity INTELSAT VA-F12 (tabl. 2) wynosi ok. -124 dBW/m². Sygnał wizji jest nadawany z dewiacją 25 MHz przy szerokości pasma 36 MHz. Programom WDF i BFS towarzyszą sygnały wideotekstu. Programowi WDF towarzyszy jeden stereofoniczny program radiowy na podnośnych 7,02 MHz (kanał lewy) i 7,20 MHz (kanał prawy). Sygnał fonii jest nadawany z dewiacją 50 kHz przy szerokości pasma 280 kHz dla sygnału mono i 130 kHz dla każdego kanału sygnału stereo. Jest stosowana preemfaza 50 µs dla sygnału fonii.

Program AFN-TV jest przeznaczony do rozprowadzania w sieci zamkniętej i dlatego sygnał jest dodatkowo szyfrowany w celu utrudnienia odbioru postronnym osobom.

Gęstość strumienia mocy, na terenie Warszawy, sygnału nadawanego z satelity EUTELSAT I-F1 (tabl. 3) wynosi dla

Tablica 2. **Satelita INTELSAT VA-F12 na pozycji 60° East**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
3 SAT	RFN	10,97	H*	PAL	6,65
WDF	RFN	11,01	H	PAL	6,65
Music Box	RFN	11,13	H	PAL	6,65
BFS	RFN	11,17	H	PAL	6,65
1 Plus	RFN	11,55	H	PAL	6,65
Eureka TV	RFN	11,60	H	PAL	6,65
AFN-TV	USA RFN	10,99	V**	B-MAC	—
TV-Test	RFN	11,49	V	PAL	6,65

H* – pozioma polaryzacja sygnału V** — pionowa polaryzacja sygnału

Tablica 3. **Satelita EUTELSAT I-F1 na pozycji 13° East**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
RAI	Włochy	11,00	H	PAL	6,60
3 SAT	RFN	11,06	H	PAL	6,65
Euro TV	Holandia	11,17	H	PAL	6,65
TV 5	Francja	11,47	H	SECAM	6,65
New World Ch.	Norwegia	11,47	H	PAL	6,65
World Net	USA	11,51	H	PAL	6,65
Sky Channel	W. Brytania	11,65	H	PAL	6,65
Teleclub	Szwajcaria	10,98	V	PAL	6,50
RTL plus	Luksemburg	11,08	V	PAL	6,65
Film Net	Belgia	11,14	V	PAL	6,65
World Public News	Belgia	11,14	V	PAL	6,65
SAT 1	RFN	11,50	V	PAL	6,65
Super	W. Brytania	11,67	V	PAL	6,65

Tablica 4. **Satelita EUTELSAT I-F2 na pozycji 7° East**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
World Net	USA	11,59	H	PAL	6,60
NRK	Norwegia	11,65	H	C-MAC	—

Tablica 5. **Satelita INTELSAT V-F2 na pozycji 1° West**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
Norpas	Norwegia	11,01	H	PAL	6,60
STV 1	Szwecja	11,13	H	C-MAC	—
STV 2	Szwecja	11,17	H	C-MAC	—
New World Ch.	Norwegia	11,74	H	PAL	6,60
TV 1	Izrael	11,19	V	PAL	6,60
TV 2	Izrael	11,59	V	PAL	6,60

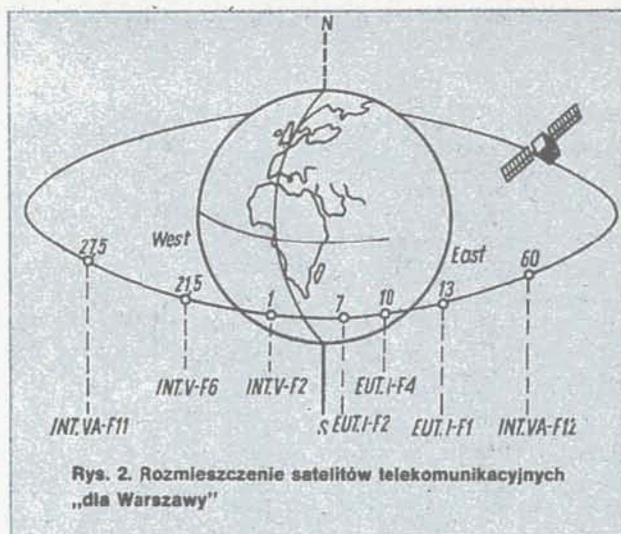
Tablica 6. **Satelita INTELSAT V-F6 na pozycji 21,5° West**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
Telespazio	Włochy	11,13	V	PAL	6,65
Telespazio	Włochy	11,17	V	PAL	6,65

Tablica 7. **Satelita INTELSAT VA-F11 na pozycji 27,5 West**

Nazwa programu	Kraj	Częstotliwość [GHz]	Polaryzacja	Standard wizji	Podnośna fonii [MHz]
MTV Europe	USA				
	W. Brytania	10,98	V	PAL	6,60
CNN	USA				
	W. Brytania	11,15	V	PAL	6,60
Anglovision	USA				
	W. Brytania	11,51	V	PAL	6,60
TV 3	Szwecja	11,57	V	B-MAC	—
Children's Ch.	W. Brytania	11,02	H	PAL	6,60
Premiere	W. Brytania	11,02	H	PAL	6,60
Arts Channel	W. Brytania	11,14	H	PAL	6,60
Lifestyle	W. Brytania	11,14	H	PAL	6,60
Screensport	W. Brytania	11,14	H	PAL	6,60
BBC 1/2	W. Brytania	11,18	H	SAT-TEL	6,60
Sat. Inform. Serv.	W. Brytania	11,59	H	B-MAC	—

programów 3 SAT i RTL plus −119 dBW/m², dla pozostałych −122 dBW/m². Sygnał wizji wszystkich programów, z wyjątkiem Euro TV i Sky Channel, jest nadawany z dewiacją 25 MHz przy szerokości pasma 36 MHz. Program Euro TV jest nadawany z dewiacją 19 MHz przy szerokości pasma 36 MHz, program Sky Channel natomiast z dewiacją 16 MHz przy szerokości pasma 27 MHz. Programy Film Net i World Public News są szyfrowane. Wideotekst towarzyszy programom Film Net, Super, RAI i Sky Channel. Programowi Euro TV towarzyszy pięć sygnałów fonii na różnych podnośnych, każdy w innym języku: na podnośnej 6,65 MHz język angielski, na 7,02 MHz — język flamandzki, na 7,20 MHz — język portugalski, na 7,38 MHz — język niemiecki, na 7,56 MHz — język włoski. Programom RTL plus i SAT 1 towarzyszą radiofoniczne programy stereo na podnośnych 7,02 MHz i 7,20 MHz, programowi Super towarzyszą natomiast dwa radiofoniczne programy mono na podnośnych 7,38 MHz i 7,56 MHz. Sygnały fonii dla programów RAI i TV 5 są nadawane z dewiacją 150 kHz przy szerokości pasma 900 kHz, dla programów World Net i New World Channel są nadawane z dewiacją 75 kHz przy



Rys. 2. Rozmieszczenie satelitów telekomunikacyjnych „dla Warszawy"

szerokości pasma 500 kHz, pozostałe programy są natomiast nadawane z dewiacją 50 kHz przy szerokości pasma podstawowego kanału fonii 280 kHz, a 130 kHz dla dodatkowych kanałów fonii. Programy TV 5, World Channel i World Net są nadawane w tym samym kanale, ale w różnych porach dnia, tak jak w innym kanale programy Film Net i World Public News.

Satelita EUTELSAT I-F4 (na pozycji 10° East) został wprowadzony na orbitę jesienią 1987 r., ale dotychczas jest tam nadawany regularnie tylko program TVE telewizji hiszpańskiej.

Programowi NRK, emitowanemu z satelity EUTELSAT I-F2 (tabl. 4) towarzyszy sygnał wideotekstu oraz dwa programy stereofoniczne nadawane w standardzie C-MAC.

Programom STV 1 i STV 2 (satelita INTELSAT V-F2 — tabl. 5) towarzyszą sygnały wideotekstu, programowi TV 1 — program monofoniczny na podnośnej 7,30 MHz.

Programy emitowane z satelity INTELSAT V-F6 (tabl. 6) służą jedynie do celów eksperymentalnych.

Gęstość strumienia mocy, na terenie Warszawy, sygnału nadawanego z satelity INTELSAT VA-F11 (tabl. 7) wynosi −122 dBW/m² dla programów CNN, Anglovision i TV 3, dla pozostałych zaś — 130 dBW/m². Sygnał wizji jest nadawany z dewiacją 20 MHz przy szerokości pasma 30 MHz. Programom Children's Channel, Premiere i BBC 1/2 towarzyszą sygnały wideotekstu. Programom MTV Europe, Children's Channel, Premiere, Arts Channel, Lifestyle i Screensport oprócz dźwięku monofonicznego towarzyszy ten sam dźwięk, ale stereofoniczny na podnośnych 7,02 i 7,20 MHz. Programowi BBC 1/2 towarzyszą dwa programy monofoniczne na podnośnych 7,02 i 7,20 MHz. Programy TV 3 i Sat. Inform. Serv. są szyfrowane.

Programy Children's Channel i Premiere są nadawane w tym samym kanale, ale w różnych porach dnia, podobnie jak w innym kanale programy Arts Channel, Lifestyle i Screensport. Sygnały fonii w standardzie PAL są nadawane z dewiacją 50 kHz przy szerokości pasma 280 kHz.

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie wymienionych satelitów telekomunikacyjnych na orbicie geostacjonarnej, w płaszczyźnie równika Ziemi.

Tak więc w niniejszym artykule omówiliśmy co, tzn. jakie programy telewizji satelitarnej, można obecnie bądź będzie można odebrać. W następnym artykule pt. „Telewizja satelitarna — urządzenia odbiorcze" wskażemy jak, tzn. w jaki sposób można to osiągnąć. (Cd. w nr 5/89) □

Kołowy wykres Smitha (1)

mgr inż. G.P. Kaniut SP9RG

Dopasowanie anteny do linii przesyłowej oraz do nadajnika przysparza nieraz krótkofalowcom sporo kłopotów. Anteny są wykonane najczęściej według recepty specjalistów, ale sprawdzenie ich dopasowania pozostaje sprawą otwartą. Za pomocą szablonu wykresu Smitha i kilku prostych narzędzi pomocniczych można, metodą graficzną, dokonać optymalizacji dopasowania linii przesyłowej do anteny, jak również wzajemnego dopasowania innych podzespołów elektronicznych w szerokim zakresie częstotliwości.

W celu obliczenia parametrów zjawisk występujących na liniach przesyłowych wielkiej częstotliwości, takich, jak: współczynnik fali stojącej, impedancje, napięcia i prądy tam występujące, trzeba się posłużyć metodami matematycznymi. Dlatego wielu amatorów radzi sobie z zagadnieniami dopasowania w taki sposób, że skracając np. kawałek po kawałku kabel współosiowy metodą kolejnych prób dochodzi drogą empiryczną do wyznaczonego celu (ang. „cut and try"). Jest to metoda zbyt pracochłonna i nadaje się tylko do prostych zagadnień. Można także stosować metodę „książki kucharskiej", wykonując zadanie wg podanej przez autora recepty, ale i wtedy mogą wystąpić trudności, gdyż autor podaje zwykle receptę uogólnioną, która nie uwzględnia wpływu warunków ubocznych na wynik końcowy.

Metodą optymalną, jaką powinien się posłużyć amator-krótkofalowiec, jest metoda graficzna wymagająca jedynie podstawowej znajomości matematyki, a uwidoczniająca zarazem wzajemne powiązania wielkości występujących w rozpatrywanym zagadnieniu.

W technice antenowej, a także w innych zagadnieniach, szerokie zastosowanie znalazł kołowy wykres Smitha. Wykres ten został opracowany i opublikowany w 1939 r. przez P.H. Smitha w USA. Wykres Smitha przedstawiono na III stronie okładki niniejszego numeru. Chcąc się nim posłużyć, należy krótko przypomnieć podstawy rachunku na liczbach zespolonych i sposób przedstawienia wielkości przemiennoprądowych.

Matematyczna postać sinusoidalnego przebiego harmonicznego przedstawia się następująco:

$$u(t) = \hat{U}\sin(\omega t + \varphi) \quad (1)$$

przy czym:

$u(t)$ — wartość chwilowa,
$\hat{U}$ — amplituda, czyli wartość szczytowa,
ω — prędkość kątowa,
φ — faza początkowa,

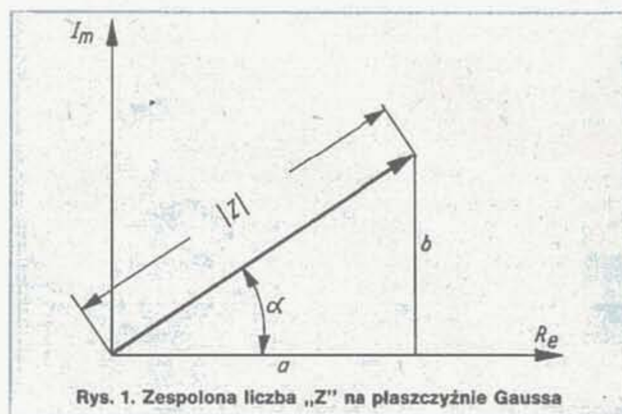
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \quad (2)$$

Jeżeli prądy i napięcia w układzie przebiegają ściśle sinusoidalnie można za pomocą rachunku zespolonego dokonać dość prostego obliczenia, w którym prądy i napięcia są przedstawione jako liczby zespolone.

Równanie $x^2+1 = 0$ nie jest do rozwiązania w zakresie liczb rzeczywistych. Liczba zespolona, będąca bardziej ogólną postacią liczby, składa się z sumy lub różnicy liczby rzeczywistej a oraz liczby urojonej jb. Sposób liczenia nie odbiega od sposobu konwencjonalnego, musimy jednak pamiętać, że:

$+j = \sqrt{-1}$ i oznacza obrót o 90°
$(+j)\cdot(+j) = -1$ i oznacza obrót o 180°
$(-1)\cdot(+j) = -j$ i oznacza obrót o 270°
$(-j)\cdot(+j) = 1$ i oznacza obrót o 360° lub 0°

Do graficznego przedstawienia wielkości zespolonych musimy się posłużyć płaszczyzną Gaussa, gdzie na osi poziomej Re odcinamy dodatnie i ujemne wartości liczb rzeczywistych, natomiast na osi pionowej Im — dodatnie i ujemne wartości liczb urojonych (rys. 1).



Rys. 1. Zespolona liczba „Z" na płaszczyźnie Gaussa

Z twierdzenia Pitagorasa można obliczyć, że wartość bezwzględna

$$|Z| = \sqrt{a^2+b^2} \quad (3)$$

zaś

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{b}{a} \text{ lub } \alpha = \mathrm{arc\,tg}\frac{b}{a} \quad (4)$$

Dla przypomnienia przytacza się kilka przykładów liczb zespolonych (rys. 2).

$\hat{Z}_1 = 1+j3;\ |Z_1| = \sqrt{1^2+3^2} = 3{,}16,\quad \alpha_1 = 71{,}6°$

$\hat{Z}_2 = -3-j4;\ |Z_2| = \sqrt{3^2+4^2} = 5,\quad \alpha_2 = 233{,}1°$

$\hat{Z}_3 = 5-j2;\ |Z_3| = \sqrt{5^2+2^2} = 5{,}39,\quad \alpha_3 = 338{,}2°$

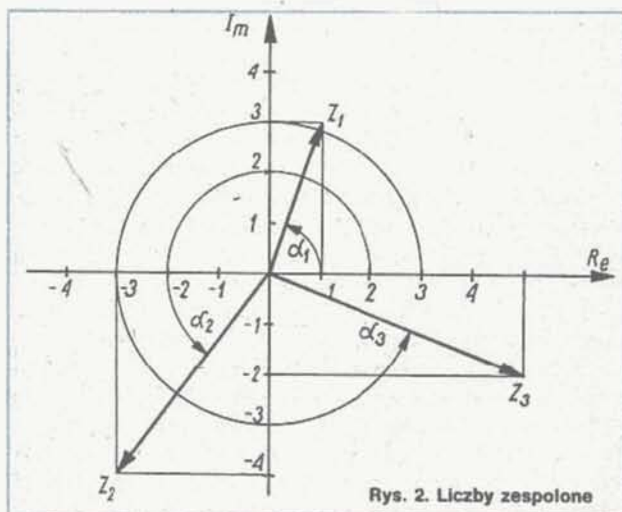
$\hat{Z} = a+jb$ można przedstawić także w postaci trygonometrycznej:

$$\hat{Z} = |Z|\cdot(\cos\alpha + j\sin\alpha) \quad (5)$$

lub w postaci wykładniczej:

$$\hat{Z} = |Z|\cdot e^{j\alpha} \quad (6)$$

Cd. na str. 18



Rys. 2. Liczby zespolone

mgr inż. Paweł Mytnik

Przenośny odbiornik telewizyjny BIAZET TMP-201

Odbiornik telewizyjny BIAZET TMP-201, zaprojektowany i produkowany w Białostockich Zakładach Podzespołów Telewizyjnych UNITRA-BIAZET w Białymstoku, jest nowoczesnym domowo-turystycznym odbiornikiem monochromatycznym z kineskopem o przekątnej ekranu 31 cm, zasilanym z sieci prądu przemiennego 220 V lub z akumulatora samochodowego 12 V. Umożliwia on odbiór programów w całym pasmie telewizyjnym VHF/UHF.

Odbiornik TV BIAZET-TMP-201 ma nowoczesny układ elektroniczny zapewniający dobrą jakość odbioru, zabezpieczenie przed przeciążeniami, stabilną i bezpieczną pracę. Zastosowano w nim wiele nowych rozwiązań konstrukcyjnych odróżniających go od innych odbiorników krajowych tego typu. Konstrukcję mechaniczną układów elektrycznych odbiornika stanowi jedna płyta BPG201, na której umieszczono wszystkie elementy oraz dwa moduły: głowicy BMG10.10 i pośredniej częstotliwości BMP201; ułatwia to prace serwisowe.
Schemat odbiornika przedstawiono na str. 16–17.

DANE TECHNICZNE

Wejście antenowe: koncentryczne 75 Ω (VHF/UHF)	
Czułość ograniczona synchronizacją:	
— w zakresach VHF	≤ −74 dB/mW
— w zakresach UHF	≤ −70 dB/mW
Moc wyjściowa fonii:	≥ 1,1 W
Zasilanie:	
— z sieci prądu przemiennego 220 V (+5, −10%), 50 Hz	
— z akumulatora 12 V (−0,5, +3,6 V)	
Pobór mocy:	
— z sieci 220 V, 50 Hz	≤ 35 VA
— z akumulatora 12 V	≤ 18 W
Wymiary:	312 × 330 × 272 mm
Masa:	6,8 kg

Opis układu

Na wejściu odbiornika zastosowano nowoczesną (z tranzystorami MOS-FET) głowicę zintegrowaną BMG10.10 produkcji UNITRA-BIAZET, z bezpośrednim koncentrycznym gniazdem antenowym. Obie części głowicy (VHF i UHF) są zmontowane na jednej płytce drukowanej i umieszczone w obudowie ekranującej. Głowicę łączy się z płytą główną BPG201 złączem stykowym. Obwody wzmacniacza w.cz. i oscylatora są przestrajane przez zmianę pojemności warikapów. Pobrany z wyjścia głowicy sygnał p.cz. jest wstępnie wzmacniany we wzmacniaczu z tranzystorem T601, który dopasowuje także wyjście p.cz. głowicy do impedancji wejściowej filtru z falą powierzchniową F603 oraz kompensuje tłumienie wnoszone przez ten filtr.

Filtr F603 jest podstawowym elementem kształtującym charakterystykę amplitudową toru p.cz. Wyjście filtru F603 jest symetryczne, co zapewnia optymalną współpracę z układem scalonym US601 (A241D), który wzmacnia całkowity sygnał telewizyjny o częstotliwości pośredniej, demoduluje sygnał wizji, wytwarza sygnał fonii o częstotliwości różnicowej, wstępnie wzmacnia sygnał wizji, zapewnia automatyczną regulację wzmocnienia oraz dostarcza napięcie do automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny (ARCz).

Na wyjściu układu US601 (wyprowadzenie 12) otrzymuje się sygnał wizji o polaryzacji dodatniej, który po przejściu przez pułapkę foniczną F604 steruje wtórnik T602. Do wyprowadzeń 8, 9 układu US601 jest dołączony obwód referencyjny, w którym następuje wydzielenie sygnału nośnej wizji sterującego stopień dyskryminatora częstotliwości. Dyskryminator jest dostrojony do częstotliwości f_p = 38 MHz za pomocą układu rezonansowego F606, dołączonego do wyprowadzeń 7, 10 układu scalonego. Do wyprowadzenia 6 układu US601 (styk 4 złącza modułu BMP201) jest dołączony wyłącznik ARCz.

Napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia głowicy w.cz. pobiera się z wyprowadzenia 4 układu US601 (styk 5 modułu BMP201); do ustawienia progu zadziałania ARW służy rezystor nastawny P601.

Sygnał wizji z wyjścia układu scalonego US601, po przejściu przez filtr ceramiczny F607, dostarcza do wejścia układu scalonego US602 zmodulowany częstotliwościowo sygnał różnicowy fonii, który po wzmocnieniu ulega detekcji FM w detektorze współpracującym z zewnętrznym obwodem referencyjnym F608. Uzyskany sygnał m.cz. o poziomie regulowanym potencjometrem P209 (regulacja głośności) jest doprowadzany, przez układ deemfazy, do wejścia wzmacniacza mocy z układem scalonym US301, który współpracuje z głośnikiem o impedancji 15 Ω oraz steruje gniazdo słuchawkowe. Sygnał wizji o polaryzacji dodatniej (styk 10 złącza modułu BMP201) i poziomie regulowanym potencjometrem P208 (regulacja kontrastu), doprowadzony do jednostopniowego wzmacniacza końcowego wizji T203, steruje katodę kineskopu. Regulacja jasności (potencjometr P207) odbywa się przez zmianę napięcia na katodzie kineskopu.

Tor synchronizacji z układem scalonym US201 sterowany sygnałem wizji o polaryzacji ujemnej zapewnia synchroniczną pracę układów odchylania poziomego i pionowego z impulsami synchronizującymi, zawartymi w sygnale wizji. W selektorze impulsów synchronizacji następuje wydzielenie całkowitego sygnału synchronizującego. Następnie w wyniku separacji na wyprowadzeniu 7 układu US201 są wydzielane impulsy synchronizacji pionowej, a na wyprowadzeniu 2 — impulsy sterujące stopień końcowy odchylania poziomego.

Układ regulacji fazy, sterowany impulsami powrotu linii doprowadzonymi z transformatora Tr201, kompensuje przesunięcie fazy, występujące między sygnałami generatora linii i stopnia końcowego odchylania. W układzie sterowania stopnia końcowego pracuje tranzystor T201.

Układ odchylania poziomego jest typowym stopniem odchylania tranzystorowego z bezpośrednim zasilaniem cewek odchylających. Tranzystor T202 (super α) pełni funkcję klucza. Kondensator dostrojczy C213 zapewnia odpowiednie parametry impulsów powrotu. Do korekcji zniekształceń asymetrycznych służy korektor liniowości L203 połączony szeregowo z cewkami odchylania poziomego i kondensatorem C215, który izoluje cewki odchylania od składowej stałej i wprowadza korekcję zniekształceń symetrycznych.

Transformator odchylania poziomego Tr201, w którym prostownik diodowy WN tworzy integralną część z uzwojeniem wysokonapięciowym, wytwarza napięcie zasilające anodę kineskopu oraz napięcia pomocnicze.

W układzie odchylania pionowego zastosowano układ scalony US202, który zawiera oscylator, generator napięcia piłokształtnego, generator impulsów powrotu oraz wzmacniacz mocy. Z wyjścia tego stopnia (wyprowadzenie 4 US202) przez kondensator C234 są zasilane cewki odchylania pionowego.

Schemat odbiornika telewizyjnego BIAZET TMP-201

Oznaczenia kondensatorów i rezystorów

Kondensatory	Rezystory
16V	0,125W
25V	0,25W
40V	0,5W
63V	1W
100V	2W
160V	
250V	
350V	
400V	
630V	

Oscylogramy

Napięcia stałe na wyprowadzeniach układów scalonych i elektrodach tranzystorów

A241D

Nr	Nap.	Nr	Nap.
1	4,1	16	4,2
2	4,2	15	4,2
3	0–10	14	6,5
4	0–8,0	13	0
5	0,5–10	12	3,3
6	0/2,4	11	10,8
7	2,9	10	2,9
8	7,3	9	7,3

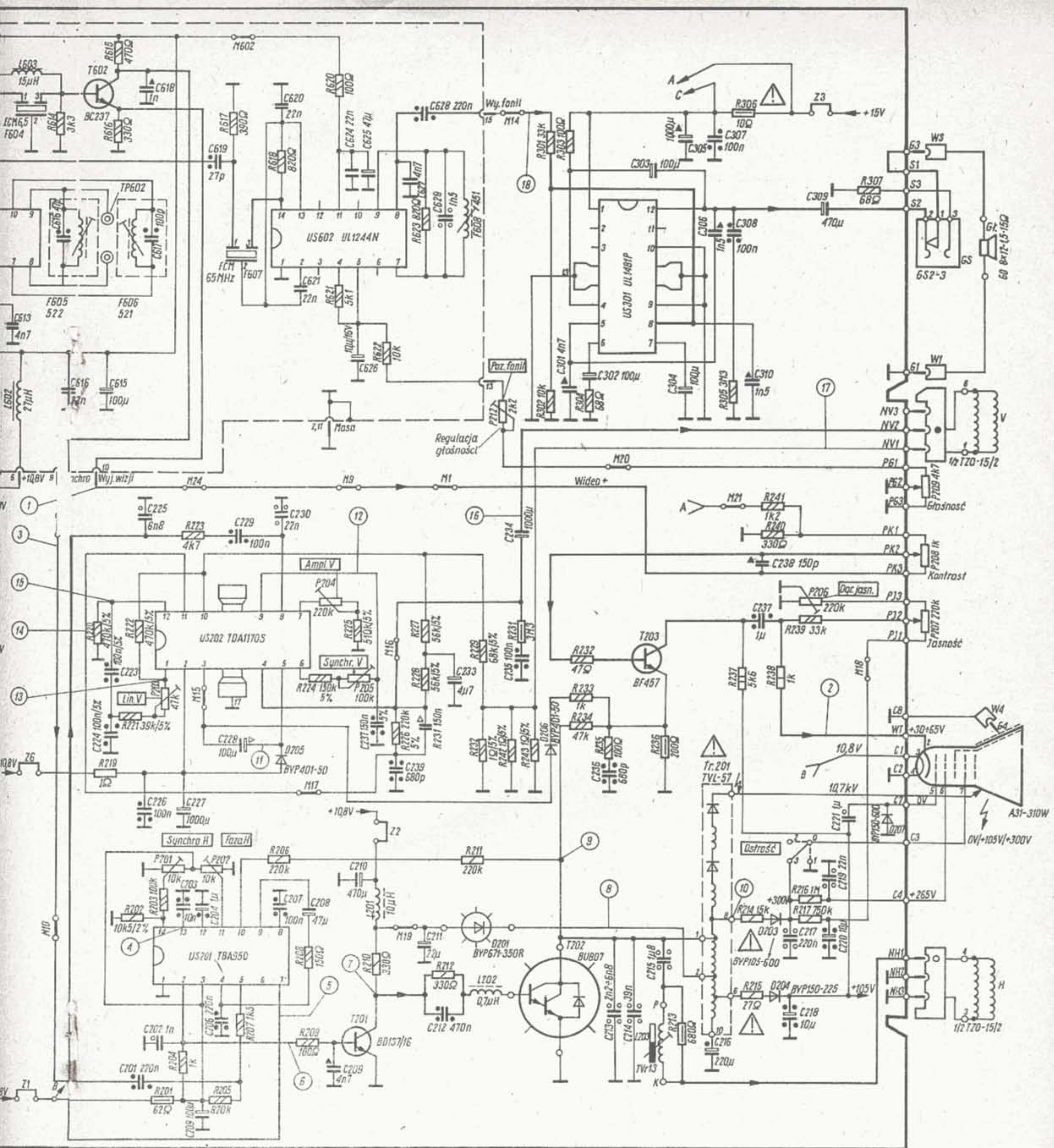
UL1244N

Nr	Nap.	Nr	Nap.
1	0	14	1,8
2	1,8	13	1,8
3	2,7	12	4,8
4	4,6	11	9,5
5	3,2–3,6	10	—
6	—	9	2,7
7	2,7	8	3,8

TBA 950

Nr	Nap.	Nr	Nap.
1	0	14	4,2
2	0,6	13	4,2
3	8,5	12	4,5
4	4,2	11	4,0–5,5
5	0	10	0,2
6	—	9	0
7	0,1	8	1,6

TDA 1170S



TDA 1170S			
Nr	Nap.	Nr	Nap.
1	2,5	12	1,5
2	10,7	11	0,7
3	1,0	10	2,2
4	6,3	9	2,8
5	10,2	8	−0,3
6	6,5	7	6,5

UL1481P			
Nr	Nap.	Nr	Nap.
1	7,6 15,7	12	3,7 8,2
2	—	11	—
3	0	10	0
4	15,7 6,8	9	0
5	0,7	8	0
6	1,4	7	7,0

		T101	T102	T103	T201	T202	T203	T601	T602
Nap. (V =)	E	15,8	9,2	5,6	0	0	1,8	1,4~	2,4
	B	15,1	9,9	6,3	0,4	0,3	2,5	2,1	3,1
	C	10,8	15,1	9,9	2,2	25,0	53,0	10,8	7,2

Transformatorowy zasilacz zapewnia galwaniczną separację od sieci. Napięcie z wtórnego uzwojenia transformatora Tr101 po wyprostowaniu zasila wzmacniacz mocy US301 w torze fonii, po stabilizacji w stabilizatorze szeregowym (elementy T101, T102, T103, D107), głowicę, moduł p.cz., układ synchronizacji poziomej, układ sterujący i stopień końcowy odchylania poziomego, układ odchylania pionowego, zespół załączająco-programujący i żarzenie kineskopu. Napięcie zasilania z akumulatora należy dołączyć do gniazda GZA montowanego za prostownikiem. W celu ułatwienia lokalizacji uszkodzeń zastosowano zwory Z1, Z2, Z3, Z5, Z6 (podają napięcie zasilające poszczególne układy funkcjonalne odbiornika).
Wspomniane na wstępie nowe rozwiązania konstrukcyjne i cechy odróżniające OTV BIAZET TMP-201 od innych krajowych odbiorników tego typu m.in. są następujące:

— nowoczesna głowica BMG10.10 z tranzystorami MOSFET, umożliwiająca przyjmowanie sygnałów o dużej dynamice,
— filtr z falą powierzchniową w układzie p.cz. eliminujący uciążliwe strojenie i poprawiający parametry toru p.cz.,
— zintegrowane z przełącznikiem zakresów potencjometry dostrojenia do kanałów TV,
— zintegrowany transformator odchylania poziomego TVL57 typu „diode split" o niewielkich wymiarach, umożliwiający uzyskanie oszczędności energetycznych,
— zmodernizowany układ odchylania poziomego z tranzystorem kluczującym, typu „darlington",
— niewielki pobór mocy (poniżej 35 VA), który umożliwił zastosowanie mniejszego transformatora sieciowego, a zatem zmniejszenie ciężaru odbiornika, a także zużycia miedzi i stali. □

Kołowy wykres Smitha (1) — *cd. z str. 14*

ponieważ

$e^{j\alpha} = \cos\alpha + j\sin\alpha$ (7)

czyli

$a = |Z|\cdot\cos\alpha, \quad b = |Z|\cdot\sin\alpha$ (8)

Dwie liczby zespolone są sobie równe, jeżeli:
1) części rzeczywiste i części urojone są sobie równe, lub
2) wartości bezwzględne i kąty fazowe są sobie równe.
Dodawanie (odejmowanie) liczb zespolonych odbywa się w taki sposób, że oddzielnie dodajemy (odejmujemy) części rzeczywiste i urojone:

$\hat{Z}_1 = 3+j5, \quad \hat{Z}_2 = 2-j3; \quad \hat{Z}_3 = \hat{Z}_1+\hat{Z}_2 = 5+j2.$

Mnożenie (dzielenie) liczb zespolonych odbywa się w taki sposób, że mnożymy (dzielimy) wartości bezwzględne i dodajemy (odejmujemy) kąty fazowe. Tu pomocne jest przekształcenie liczb na postać wykładniczą:

$\hat{Z}_1 = 3+j5 = \sqrt{3^2+5^2}\cdot e^{j\,\mathrm{arc\,tg}\frac{5}{3}} = 5{,}83\cdot e^{j\,59^\circ}$

$\hat{Z}_2 = 2+j7 = \sqrt{2^2+7^2}\cdot e^{j\,\mathrm{arc\,tg}\frac{7}{2}} = 7.28\cdot e^{j\,74^\circ}$

$\hat{Z}_3 = \hat{Z}_1\cdot\hat{Z}_2 = 5{,}83\cdot 7{,}28\cdot e^{j(59^\circ+74^\circ)}$

$\hat{Z}_3 = 42{,}44\cdot e^{j\,133^\circ} = -29+j31$

Potęgowanie (pierwiastkowanie) liczb zespolonych odbywa się w taki sposób, że potęgujemy (pierwiastkujemy) wartość bezwzględną wykładnikiem potęgowym (pierwiastkowym) n, zaś kąt fazowy mnożymy (dzielimy) przez wykładnik n:

$(\hat{Z})^n = |Z|^n\cdot e^{jn\varphi}$ (9)

Sinusoidalna wielkość przemienna w postaci zespolonej ma postać:

$\hat{u} = \hat{U}\cdot e^{j(\omega t+\varphi)}$, czyli $\hat{u} = \hat{U}\cdot e^{j\varphi}\cdot e^{j\omega t}$ (10)

Składnik $\hat{U}\cdot e^{j\varphi}$ oznacza wielkość zespolonej amplitudy o długości wektora $\hat{U}$, który z osią rzeczywistą tworzy kąt φ; drugi składnik $e^{j\omega t}$ ma długość wektora „1" i powoduje obroty pierwszego wektora w kierunku matematycznie dodatnim, czyli odwrotnie do ruchu wskazówek zegara z prędkością kątową ω.
Mamy więc wektor $\hat{U}$, który z prędkością kątową ω krąży wokół „0" (początku układu współrzędnych) i w czasie $t = 0$ wykazuje fazę początkową φ.
Rzutując wektor $\hat{U}$ na oś urojoną układu współrzędnych, jak to wynika z (10), otrzymujemy, że $f = \frac{1}{T}$. Dla uproszczenia rachunku można w tym wypadku pominąć wielkość $e^{j\omega t}$, pozorując nieruchome położenie wektora $\hat{U}$.

Zespolony rezystor, zwany także impedancją, można zdefiniować następująco:

$$\hat{Z} = \frac{\hat{U}}{\hat{I}} = \frac{\hat{U}\cdot e^{j\varphi_u}\cdot e^{j\omega t}}{\hat{I}\cdot e^{j\varphi_i}\cdot e^{j\omega t}}$$

po podzieleniu licznika i mianownika przez $e^{j\omega t}$, zespolony rezystor staje się nieruchomym wektorem:

$$\hat{Z} = \frac{\hat{U}}{\hat{I}}\cdot e^{j(\varphi_u-\varphi_i)} = |Z|\cdot e^{j} = R+jX$$

$$|Z| = \sqrt{R^2+X^2}; \qquad \varphi = \mathrm{arc\,tg}\frac{X}{R}$$

Jak wiadomo, w indukcyjności napięcie wyprzedza prąd o 90°, w pojemności prąd wyprzedza napięcie o 90°,
R — składowa rzeczywista, rezystancja,
X — składowa urojona, reaktancja.
W obliczeniach obwodów przemiennoprądowych można stosować wszystkie równania podstawowe dla obwodów stałoprądowych w zapisie zespolonym, gdzie w miejsce rezystorów wstawiamy rezystory zespolone (impedancje).

Przykład (rys. 3):

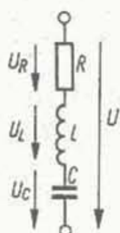
$$\hat{Z} = R+j\omega L+\frac{1}{j\omega C} = R+j\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right) =$$

$$= \sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}\cdot e^{j\,\mathrm{arc\,tg}\left(\frac{\omega L-\frac{1}{\omega C}}{R}\right)}$$

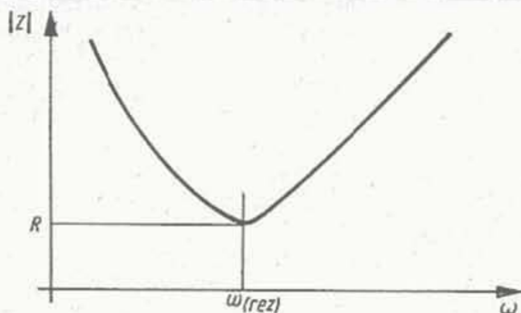
Wartość bezwzględna $|Z| = \sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}$

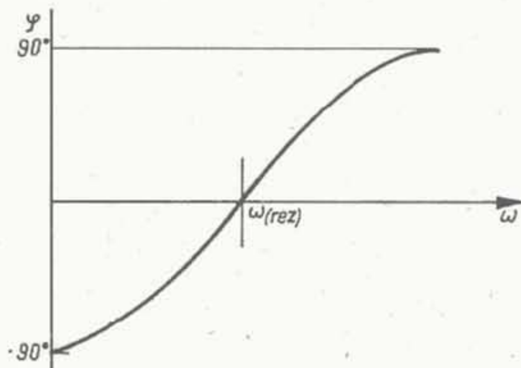
Dla częstotliwości rezonansowej $\omega_{(rez)} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $\hat{Z}$ staje się najmniejsze i równa się R.

Kąt fazowy poniżej $\omega_{(rez)}$ jest ujemny (charakter pojemnościowy, zaś powyżej $\omega_{(rez)}$ — dodatni (charakter indukcyjny).
Na rys. 4 przedstawiono oddzielnie |Z| (impedancję) oraz kąt fazowy φ obwodu RLC. Wielkości te można przedstawić na wspólnym wykresie. Będzie to miejsce geometryczne grota wektora na płaszczyźnie Gaussa, przy zmianie parametru, np. częstotliwości (rys. 5).

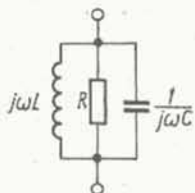


Rys. 3. Szeregowy obwód rezonansowy

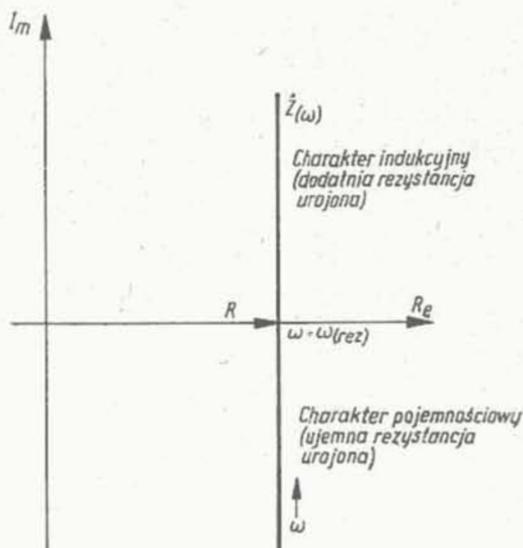




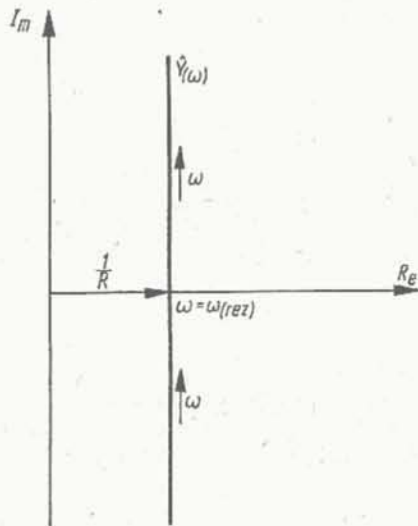
Rys. 4. Wartość bezwzględna |Z| i faza szeregowego obwodu rezonansowego



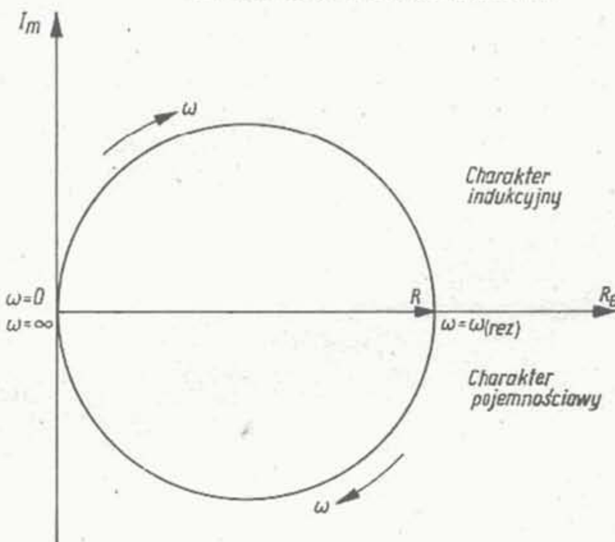
Rys. 6. Równoległy obwód rezonansowy



Rys. 5. Impedancja szeregowego obwodu rezonansowego w funkcji częstotliwości



Rys. 7. Admitancja równoległego obwodu rezonansowego w funkcji częstotliwości



Rys. 8. Impedancja równoległego obwodu rezonansowego

Rozpatrując przykład równoległego obwodu rezonansowego (rys. 6) należy ustalić zespoloną przewodność układu, czyli jego admitancję (rys. 7):

$$\hat{Y} = \frac{1}{R} + j\omega C + \frac{1}{j\omega L}$$

Miejsce geometryczne zespolonej rezystancji obwodu równoległego (rys. 8) uzyskujemy drogą inwersji, czyli odwzorowania, wg zasady:

$$\hat{Z} = \frac{1}{\hat{Y}}$$

Prawa inwersji głoszą:

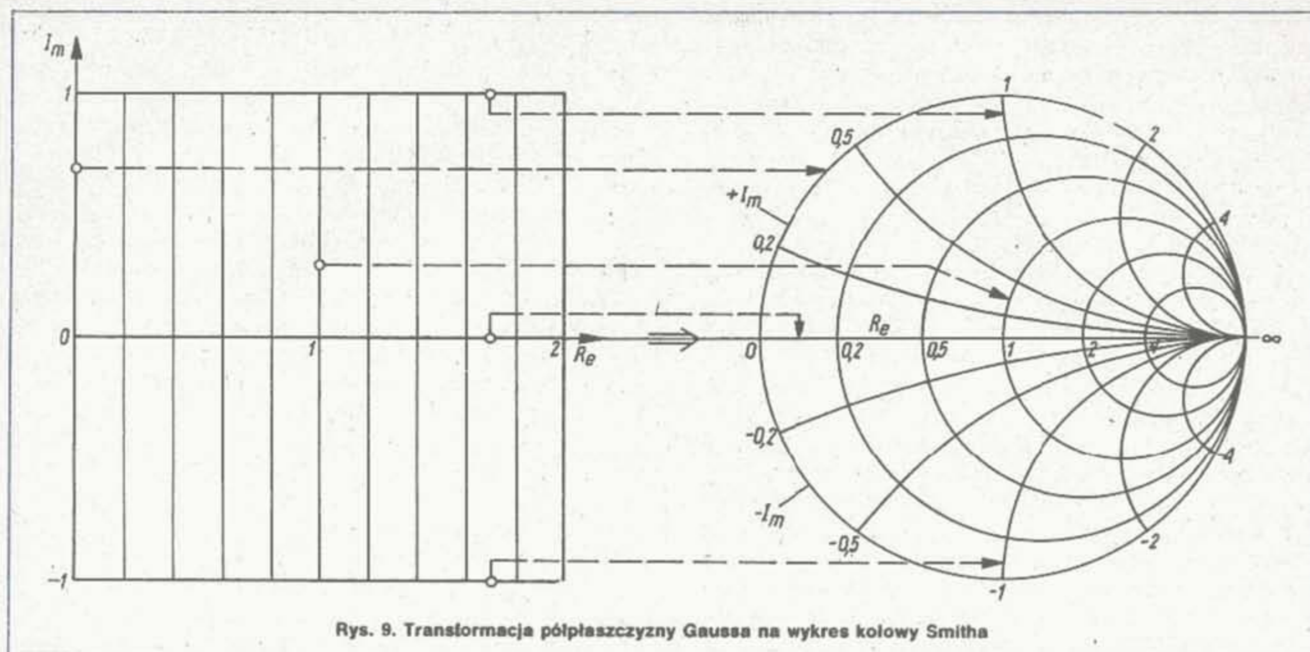
1) prosta przechodząca przez „0" punkt układu współrzędnych, po inwersji jest znowu prostą przechodzącą przez „0" punkt układu współrzędnych;

2) prosta nie przechodząca przez „0" punkt układu współrzędnych, po inwersji jest okręgiem przechodzącym przez „0" punkt układu współrzędnych.

Przykład równoległego obwodu rezonansowego z rys. 6 podlega drugiemu prawu inwersji, gdyż prosta od ω = „0" do $\omega = \omega_{(rez)}$ biegnie po górnym obwodzie okręgu, zaś od $\omega = \omega_{(rez)}$ do $\omega = \infty$ po dolnym obwodzie okręgu.

Kołowy wykres Smitha jest narzędziem pracy zarówno elektronika-profesjonalisty jak i amatora. W pracach naukowo-badawczych stosuje się analizatory układów sieciowych, opierające się na kołowym wykresie Smitha, gdzie na okrągłym ekranie można zobaczyć wykres impedancji badanego urządzenia w szerokim zakresie częstotliwości. Do celów amatorskich wystarczą: szablon wykresu Smitha, cyrkiel, ołówek i linijka. Dane wyjściowe, np. impedancję wejściową anteny, jej składową rzeczywistą i urojoną można uzyskać pomiarowo za pomocą względnie prostych mostków w.cz., wykonanych amatorsko.

Aby w pełni wykorzystać możliwości, jakie daje wykres kołowy Smitha, wymagana jest dobra znajomość sposobu posługi-



Rys. 9. Transformacja półpłaszczyzny Gaussa na wykres kołowy Smitha

wania się nim, a także pewne doświadczenie. Nie można nawet na setkach stron instrukcji użytkowania spisać wszystkiego, co da się obliczyć, posługując sę tym wykresem. Trzeba nabierać wprawy, najpierw na prostych przykładach, z czasem rozwiązując zadania trudniejszę, szczególnie z dziedziny dopasowania anten, ale i z innych dziedzin.

Gaussowski układ współrzędnych wymaga powierzchni o nieograniczonych wymiarach, na której krzyżują się pionowa oś wielkości urojonych z poziomą osią wielkości rzeczywistych. Wskutek liniowego podziału osi na wykresie można zmieścić jedynie ograniczony zakres wielkości liczbowych. Wielką zaletą układu jest to, że oprócz możliwości naniesienia na nim wielkości rzeczywistych i urojonych, można także odczytać wartości bezwzględne impedancji, jak i kąt fazowy impedancji w stosunku do osi wielkości rzeczywistych.

Aby zakres liczbowy układu współrzędnych rozszerzyć do ∞, wprowadzono odwzorowaną (inwertowaną) postać wykresu. Wykorzystuje się jedynie prawą połowę wykresu, tj. poczynając od osi wielkości urojonych, na prawo wzdłuż osi dodatnich wielkości rzeczywistych. Osie wielkości urojonych zwija się w półokręgi, przy czym oś +jX tworzy górną połowę koła, a także pole +jX, zaś oś −jX dolną połowę koła, czyli pole −jX. Dodatnia oś rzeczywista tworzy poziomą średnicę tego koła, a jej liniowa podziałka zostaje zastąpiona podziałką nieliniową. Siatka podziału układu współrzędnych w obu wypadkach pozostaje niezmieniona, tzn., że osie „Im" i „Re" urojona i rzeczywista w punktach skrzyżowań **są do siebie prostopadłe**. Nieliniowa skala podziału obejmuje zakres liczb od 0 do ∞. Brak jest możliwości przedstawienia ujemnych rezystancji rzeczywistych oraz ich odwrotności. Na kołowym wykresie Smitha zilustrować można wszystkie impedancje i admitancje, od najmniejszych do największych. Transformację półpłaszczyzny Gaussa na wykres kołowy Smitha przedstawiono na rys. 9. *(Cd. artykułu w nr 5/89)* □

klub młodych elektroników



Poradnik Elektronika. Tranzystory (1)

Tranzystory, półprzewodnikowe elementy wzmacniające, które na świecie zaczęto powszechnie stosować w latach pięćdziesiątych, wywołały prawdziwą rewolucję techniczną. Dzięki swym właściwośc m technicznym, umożliwiającym wzmacnianie sygnałów elektrycznych, tranzystory znajdują się w każdym niemal urządzeniu elektronicznym. Są stosowane jako oddzielne elementy albo jako podstawowy element wzmacniający w układach scalonych, w których zależnie od stopnia zintegrowania mogą się znajdować setki, tysiące, dziesiątki i setki tysięcy tranzystorów.

Tranzystory, a dotyczy to również układów scalonych, dzielą się na dwie podstawowe rodziny: bipolarne i unipolarne. W tranzystorach bipolarnych przepływ prądu jest powodowany przez dwa rodzaje nośników ładunku elektrycznego: elektrony i dziury. Elektrony przenoszą ujemne ładunki elektryczne, a dziury — dodatnie. W tranzystorach unipolarnych w przewodzeniu bierze udział tylko jeden rodzaj nośników.

Podstawowym materiałem — pierwiastkiem, z którego produkuje się obecnie tranzystory, jest krzem. German, dawniej powszechnie stosowany, nie jest już stosowany. Oprócz krzemu używa się jeszcze innych materiałów, np. arsenku galu. Stosuje się go m.in. do produkcji tranzystorów bardzo wielkiej częstotliwości — tranzystorów mikrofalowych i do elementów optoelektronicznych, tzn. diod świecących i półprzewodnikowych wskaźników cyfrowych.

Jako pojedyncze elementy bardziej rozpowszechnione są w zastosowaniach tranzystory bipolarne. Te z kolei dzielą się na dwa rodzaje: n-p-n i p-n-p. Litera n i p oznaczają rodzaj przewodnictwa. Materiał półprzewodnikowy, w którym większość nośników ładunku stanowią elektrony, oznacza się

literą n, natomiast materiał, w którym większość ładunków przenoszą dziury, oznacza się literą p. W tranzystorze n-p-n obszary kolektora i emitera mają przewodnictwo n, a obszar bazy przewodnictwo p. W tranzystorze p-n-p, odwrotnie.
Na rys. 1 przedstawiono symbole tranzystorów obydwu rodzajów. Trzy elektrody noszą nazwy: kolektor — C, baza — B, i emiter — E. W tranzystorach n-p-n (rys. 1a) prąd płynie od kolektora do emitera, a w tranzystorach p-n-p (rys. 1b) w przeciwnym kierunku, tzn. od emitera do kolektora.
Najważniejsze informacje o właściwościach tranzystora zawierają jego charakterystyki. Aby móc z nich korzystać trzeba najpierw zapoznać się z ogólnie przyjętymi nazwami prądów i napięć odnoszących się do tranzystora. Ułatwi to rys. 2. Prądy płynące przez poszczególne elektrody tranzystora, to: prąd emitera I_E, prąd bazy I_B oraz prąd kolektora I_C. Najczęściej w danych technicznych określa się napięcia bazy i kolektora względem emitera; oznacza się je: U_{BE}—napięcie baza—emiter, U_{CE}—napięcie kolektor—emiter. W niektórych przypadkach podaje się również napięcie kolektor—baza—U_{CB}. W typowych warunkach pracy tranzystora napięcie U_{BE} ma niewielką wartość, nie przekraczającą 1 V. Można zresztą powiedzieć, że obwód baza emiter zachowuje się podobnie jak dioda, a napięciu U_{BE} odpowiada napięcie przewodzenia diody. Napięcie U_{CE} natomiast, zależnie od rodzaju tranzystora może mieć wartości kilkudziesięciu, kilkuset a nawet ponad tysiąc woltów. Prąd bazy I_B jest z reguły znacznie mniejszy niż prąd kolektora I_C, kilkadziesiąt, kilkaset a nawet kilka tysięcy razy. Typowe wartości natężenia prądu bazy, to mikroampery lub miliampery, natomiast prądy kolektora mają wartości od miliamperów, do dziesiątków amperów.
Jeżeli chodzi o zależności między prądami płynącymi w tranzystorze, to zawsze obowiązuje zależność:

$$I_E = I_C + I_B$$

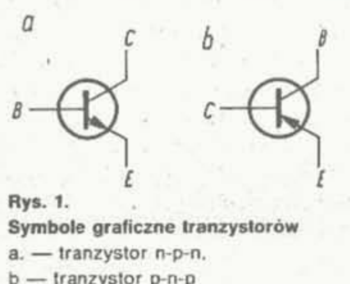
Wynika także z rys. 2, że prąd emitera jest sumą prądów kolektora i bazy. Wspomniano wcześniej, że prąd bazy jest bardzo mały w porównaniu z prądem kolektora, toteż nie popełni się dużego błędu przyjmując, że prąd kolektora jest równy prądowi emitera.
Najważniejszą właściwością tranzystora jest to, że małe zmiany prądu bazy wywołują duże zmiany prądu kolektora. Na tym właśnie polega działanie tranzystora — elementu wzmacniającego prąd. Za pomocą tranzystora można również wzmacniać napięcie, ale wymaga to zastosowania odpowiedniego układu elektrycznego.

Po tym wstępie można już zapoznać się z podstawowymi charakterystykami tranzystora.
Na rys. 3 przedstawiono zależność prądu kolektora I_C od napięcia kolektor emiter U_{CE}, przy stałych wartościach prądu bazy I_B. Charakterystyki te dotyczą bardzo popularnego tranzystora n-p-n — BC107.
Natężenie prądu kolektora tylko w niewielkim stopniu zależy od wartości napięcia kolektor emiter, jeżeli prąd bazy ma stałą wartość. Na przykład, gdy prąd bazy wynosi 10 μA, to zmiana napięcia ΔU_{CE} o 45 V (od 5 do 50 V) powoduje zmianę prądu ΔI_C o około 0,5 mA. Dzięki tej charakterystyce można łatwo obliczyć wzmocnienie prądowe tranzystora. Gdy napięcie U_{CE} wynosi np. 20 V, to prąd bazy o natężeniu 20 μA powoduje przepływ prądu kolektora o natężeniu 4 mA. Odpowiada to wzmocnieniu prądowemu:

$$\frac{4\ \text{mA}}{20\ \mu\text{A}} = 200$$

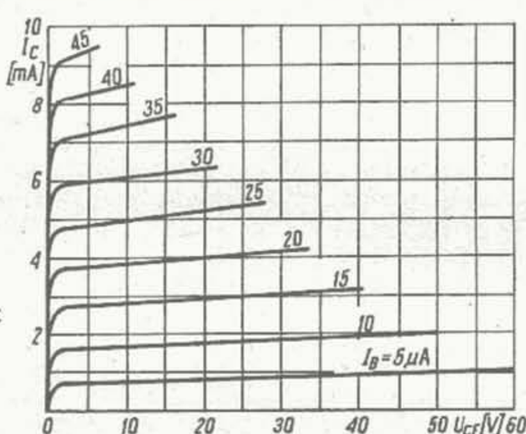
Wzmocnienie to nie ulega zmianom w dość szerokim zakresie wartości napięcia U_{CE} i prądu I_C, ma więc charakter liniowy. Posługując się charakterystyką można także określić wewnętrzną rezystancję dynamiczną tranzystora, który to parametr jest bardzo ważny z punktu widzenia zastosowań tranzystora:

$$r_{wy} = \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta I_C} = \frac{45\ \text{V}}{0{,}5\ \text{mA}} = 90\ \text{k}\Omega$$

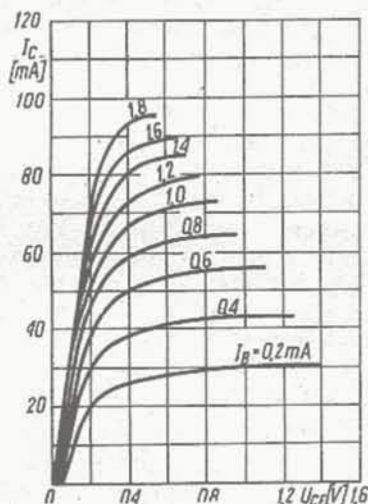


Rys. 1.
Symbole graficzne tranzystorów
a. — tranzystor n-p-n,
b — tranzystor p-n-p

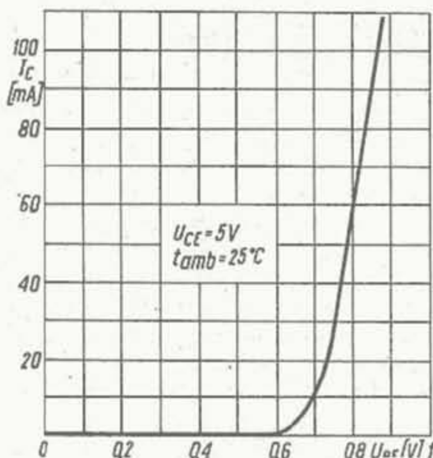
Rys. 2. Prądy i napięcia tranzystora



Rys. 3. Zależność prądu kolektora od napięcia kolektor emiter



Rys. 4. Zależność prądu kolektora od napięcia kolektor emiter przy małych wartościach U_{CE}



Rys. 5. Zależność prądu kolektora od napięcia baza emiter

Rezystancja wewnętrzna jest w tym wypadku rezystancją wyjściową tranzystora. Wspomniano wcześniej, że obwód baza emiter tranzystora zachowuje się jak dioda. Ma również bardzo małą rezystancję wejściową.

Zależność między prądem I_C oraz napięciem U_{CE} zmienia swój charakter, gdy napięcie kolektor emiter ma małą wartość. Charakterystyka przedstawiona na rys. 4 dostarcza informacji o pracy tranzystora przy małym napięciu U_{CE} oraz dużych (dla tego tranzystora) wartościach prądu bazy i kolektora. W tym obszarze pracy prąd kolektora w dość dużym stopniu zależy od napięcia kolektor emiter. Zależność między prądem bazy i prądem kolektora również traci swój liniowy charakter. Widać to wyraźnie; np. stałym przyrostom I_B — 0,2 mA przy U_{CE} 0,4 V towarzyszą coraz mniejsze przyrosty I_C. Zjawisko to ma bardziej ogólny charakter. Po przekroczeniu pewnej wartości prądu bazy, prądowe wzmocnienie tranzystora zmniejsza się coraz bardziej. I tę właściwość tranzystorów trzeba brać pod uwagę projektując układy elektroniczne.

Kolejna charakterystyka (rys. 5) przedstawia zależność prądu kolektora I_C od napięcia baza emiter U_{BE}, mierzoną przy napięciu U_{CE} o stałej wartości. Wynika z niej, że prąd kolektora w ogóle nie płynie, jeżeli wartość U_{BE} jest mniejsza niż 0,6 V.

Po przekroczeniu tej granicy prąd kolektora gwałtownie wzrasta. Te właściwości tranzystorów także muszą być brane pod uwagę przy projektowaniu układów elektronicznych.

Omówione tu charakterystyczne cechy odnoszą się do wszystkich tranzystorów bipolarnych. (Cd. w nr 5/89) (J.) □

Leon Kossobudzki

Układy scalone do przekaźników zbliżeniowych

Z różnymi rodzajami przekaźników zbliżeniowych człowiek współczesny styka się częściej, niż może się tego spodziewać. Jak w całej elektronice, tak i tu obserwuje się stały postęp, zmierzający do miniaturyzacji, polepszenia własności użytkowych, rozszerzenia zakresu zastosowań i stałej poprawy niezawodności działania.

Przekaźniki zbliżeniowe są szeroko stosowane — od techniki pomiarowo-regulacyjnej (np. w regulatorach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych i miernikach stopnia napełniania pojemników czy zbiorników) po automatykę wszelkiego rodzaju, poczynając od automatów do zamykania drzwi, poprzez liczniki i obrotomierze, po urządzenia do kontroli ruchu elementów maszyn. Znajdują się też coraz częściej w systemach alarmowych i sygnalizacyjnych, gdyż pozbawione części ruchomych są bardzo niezawodne. Z ich zasady budowy wynika też wysoka odporność na zakłócenia.

Najbardziej chyba są rozpowszechnione przekaźniki indukcyjne. Ich zasada działania polega na wykrywaniu spadku amplitudy napięcia przemiennego na cewce obwodu rezonansowego generatora w chwili zbliżenia do niej metalowego przedmiotu. W ostatnim okresie obserwuje się ich miniaturyzację, a przyczyna tego jest ta sama, co w innych dziedzinach elektroniki: nowe układy scalone o coraz większym stopniu specjalizacji i integracji.

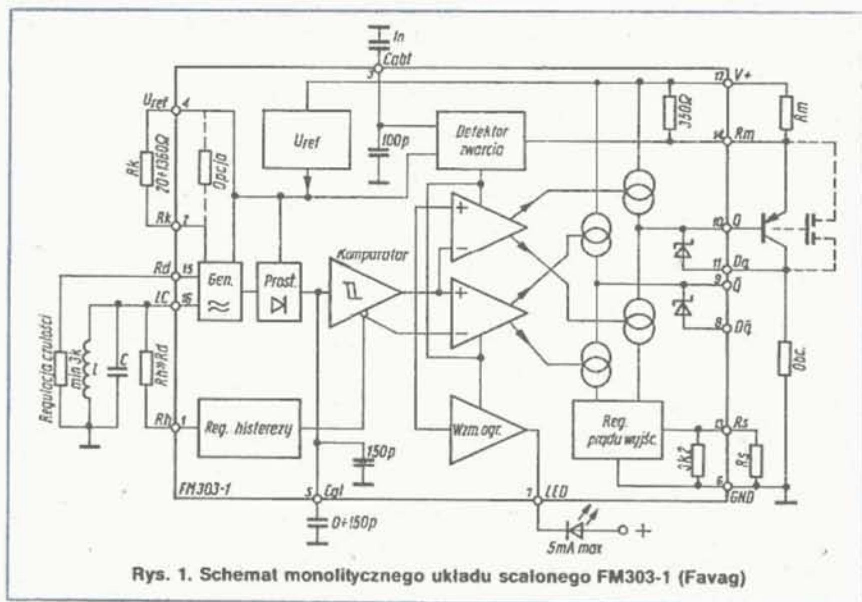
Jak są zbudowane takie układy i jak się je stosuje?

Wręcz „podręcznikową" konstrukcję współczesnego układu scalonego do przekaźnika zbliżeniowego stanowi układ FM303-1 produkowany przez szwajcarską firmę Favag Microelectronics z Bevaix, a sprzedawany czasem pod znakiem firmy marketingowej Euro-Dip.

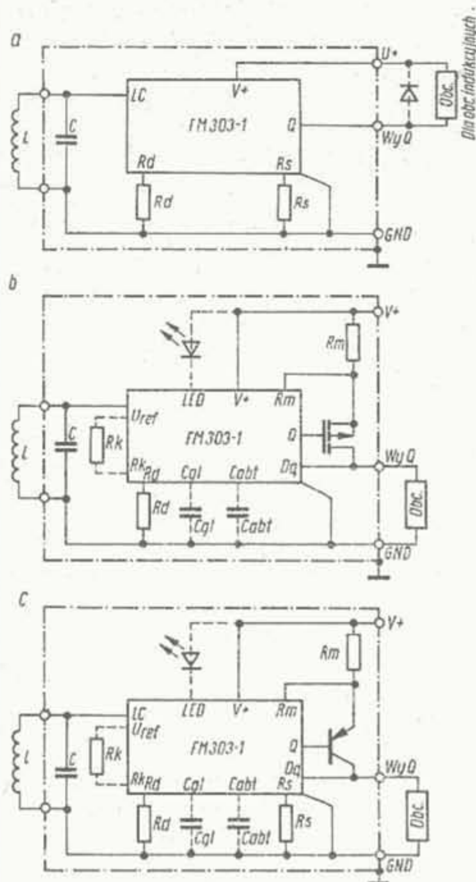
Schemat blokowy układu FM303-1 jest przedstawiony na rys. 1.

Napięcie generatora jest prostowane, filtrowane, a następnie doprowadzane do triggera Schmitta. Stany wyjściowe triggera na wyjściach 10 i 9 zmieniają się między stanem wysokim Q a stanem niskim Q̄. Do wyjść Q-Dq lub Q̄-Dq̄ dołącza się element wykonawczy zależnie od tego, czy w stanie nie wzbudzonym ma on być otwarty, czy zwarty. Wyjście 7 do diody elektroluminescencyjnej służy do sygnalizacji stanu detekcji: dioda świeci, gdy metalowy przedmiot spowodował uruchomienie układu. Dioda nie świeci jednak w razie zwarcia obciążenia, gdyż jest wtedy wyłączana przez układ wykrywania zwarć obciążenia. Dodatkowe zabezpieczenie przed skutkami zwarć obciążenia uzyskuje się dzięki okresowemu, sterowanemu wewnętrznie odłączaniu wyjść, połączonemu z kontrolą stanu obciążenia. Do ograniczania prądu wejściowego służy zewnętrzny rezystor Rm. Przy obciążeniu indukcyjnym powstają impulsy napięciowe, które łatwo mogłyby uszkodzić układ scalony. Dołączanie wejść Dq lub Dq̄, jak na rys. 1, ogranicza poziom napięcia wyjściowego do wartości 0,7 V.

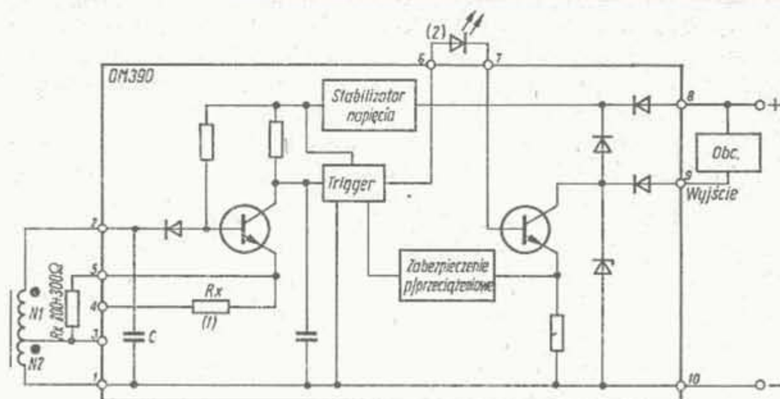
Ponieważ w realnych warunkach eksploatacji użytkownicy mogą stosować obwody LC o różnej stabilności temperatury,



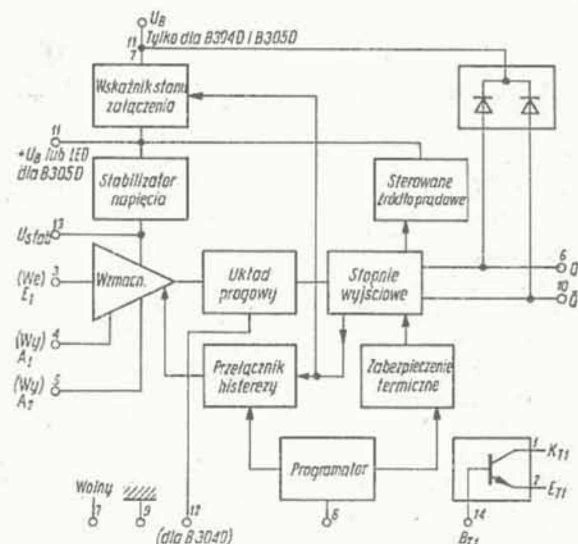
Rys. 1. Schemat monolitycznego układu scalonego FM303-1 (Favag)



Rys. 2. Schemat przekaźnika zbliżeniowego z układem FM303-1
a — z obciążeniem dołączonym bezpośrednio, b — z obciążeniem dołączonym do masy za pomocą tranzystora PMOS, c — z obciążeniem dołączonym do masy za pomocą tranzystora bipolarnego p-n-p



Rys. 3. Schemat hybrydowego układu scalonego OM390 (Philips)



Rys. 4. Schemat monolitycznych układów scalonych B303D, B304D i B305D (RFT).

układ został wyposażony w kompensację cieplną, programowaną albo rezystorem Rk włączanym między źródło napięcia odniesienia a wejście generatora, albo też rezystorem zintegrowanym w strukturze (na życzenie klienta) jeżeli jego rezystancja ma wynosić 20 ÷ 1360 Ω.

Dalsze ułatwienie aplikacyjne jest wynikiem wyposażenia układu w opóźnienie czasu włączenia obciążenia, ustawiane zewnętrznym kondensatorem Cabt. Dla Cabt = 1 nF opóźnienie to wynosi około 2 ms.

Układ scalony FM303-1 może pracować przy napięciu zasilającym 4,5 ÷ 40 V, pobierając z zasilacza prąd 1,4 mA bez oscylacji i 2,0 mA przy występowaniu oscylacji. Minimalny prąd wyjściowy, sterujący element wykonawczy (np. tranzystor), wynosi 125 μA bez zewnętrznego rezystora regulacyjnego Rs; przy Rs = 100 Ω wynosi on 2 mA, osiągając dla Rs = 6,8 Ω wartość 20 mA.

Częstotliwość generatora zależy od parametrów obwodu LC i może mieścić się w przedziale 5 kHz ÷ 2,5 MHz. Poziom niski napięcia na wyjściu odpowiada napięciu 1,3 V, a poziom wysoki — napięciu 4,9 V.

Złożona budowa wewnętrzna układu scalonego oznacza dla użytkownika prosty układ aplikacyjny — ta ogólna reguła jest utrzymana i tu (rys. 2). Układ scalony umożliwia różne sposoby przyłączania obciążenia: można je dołączyć do plusa zasilania (rys. 2a), za pośrednictwem tranzystora polowego do minusa zasilania (rys. 2b) lub tak samo, lecz za pośrednictwem tranzystora bipolarnego (rys. 2c).

Wytwórca produkuje również układ hybrydowy, zawierający wszystkie elementy przekaźnika zbliżeniowego bez cewki obwodu rezonansowego.

Układ scalony hybrydowy produkuje też firma Philips. Są to dwa układy o oznaczeniach OM390 (rys. 3) i OM391, różniące się zasilaniem. Typ OM390 jest przeznaczony do zasilania napięciem dodatnim, a OM391 — ujemnym. Ich układy elektryczne są identyczne, różnią się tylko kierunkiem włączenia diod i przewodnościami użytych tranzystorów. Każdy z tych układów zawiera stabilizator napięcia, generator, prostownik, trigger Schmitta, stopień wyjściowy oraz układ zabezpieczający przed przeciążeniami i przepięciami. Konstrukcyjnie oba układy są przeznaczone do instalowania w cylindrycznych obudowach.

W porównaniu z monolitycznym układem FM303-1 oba układy hybrydowe Philipsa charakteryzują się znacznie większym prądem wyjściowym — do 250 mA (można wysterować tranzystor o większej mocy), mniejszą częstotliwością pracy generatora (do 5 kHz) i węższym zakresem napięć zasilania (10 ÷ 30 V). Dopuszczalna odległość od wykrywanego obiektu wynosi 2 ÷ 5 mm, zależnie od wartości rezystora R_x i użytej cewki. Przewidziano tu stosowanie albo zewnętrznego rezystora regulacyjnego R'_x, albo rezystora wewnętrznego R_x o wartości dobieranej podczas procesu produkcji hybrydowego układu grubowarstwowego. Wykorzystanie rezystora wewnętrznego wymaga zwarcia wyprowadzeń 3 i 4; jeżeli nie korzysta się z sygnalizacji optycznej, należy zwierać wypro-

wadzenia 6 i 7. Wymiary układu hybrydowego mogą konkurować z wymiarami układu monolitycznego: jest to płytka 14 × 14 mm o wysokości 1,7 mm. W większości zastosowań oba rozwiązania są wzajemnie równoważne, różnice występują dopiero w ekstremalnych warunkach otoczenia (układ hybrydowy ma zakres temperatur pracy −40 ÷ +85 C a monolityczny −55 ÷ +125 C).

Warto też wspomnieć, że monolityczne układy scalone do przekaźników zbliżeniowych są produkowane również w NRD, niestety praktycznie niedostępne w Polsce (w latach siedemdziesiątych spotykało się u nas, także w handlu, układy A301D, od dawna już nie produkowane).

Są to układy typów B303D, B304D, B305D i B306D, ten ostatni produkowany również w wersji dla montażu powierzchniowego jako B306W. Ich przeznaczenie, to nie tylko czujniki indukcyjne ale również pojemnościowe i fotoelektryczne. Schematy blokowe układów B303D, B304D i B305D są przedstawione na rys. 4. Układ B306 jest wersją uproszczoną tych układów. Każdy z układów przedstawionych na rys. 4 jest wyposażony w zabezpieczenie termiczne i ogranicznik prądu wyjściowego do 100 mA. Możliwa jest też regulacja histerezy — albo na trzech poziomach (podstawowym, zwiększonym 10 razy lub bez niej) albo w sposób ciągły (dla B303D i B304D). Wyjścia są zabezpieczone wewnętrznymi diodami przed przepięciami na obciążeniu indukcyjnym (nie ma ich typ B303D), a typ B305D jest wyposażony w wyjście do dołączania diody LED wskazującej stan przekaźnika zbliżeniowego. Dane techniczne tych układów nie odbiegają od danych układów opisanych uprzednio. □

elektronika w domu



Henryk Rutowicz, Waldemar Gutarowski

Elektroniczna zapalarka do kuchni gazowych

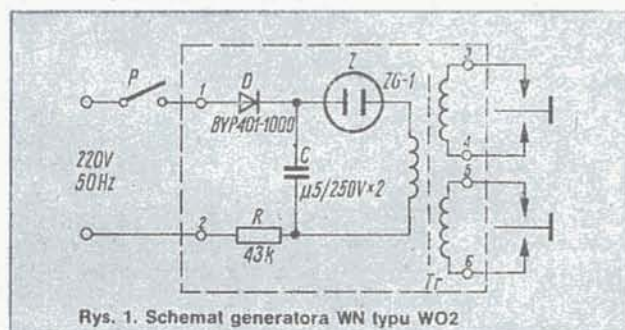
Współczesna kuchnia gazowa, to nie tylko palniki i zawory. To również elektronika — prosta układowo, ale pomysłowo rozwiązana i bardzo ułatwiająca życie.

W wielu typach kuchni gazowych stosuje się elektryczne zapalanie gazu, powodowane przeskokiem iskry między elektrodami iskierników zamontowanych na płycie kuchni gazowej. Ze względu na uproszczenie zasilania i sterowania stosuje się układ powodujący jednoczesny przeskok iskry na czterech iskiernikach. Do wytworzenia wysokiego napięcia niezbędnego do pewnego zadziałania iskiernika stosuje się różne rozwiązania generatora wysokiego napięcia. Najczęściej spotykany jest układ przedstawiony na rys. 1. Zasada działania tego układu jest następująca. Po przyciśnięciu przycisku zapalania P napięcie sieci ładuje kondensator C przez rezystor R i diodę D. Kondensator ten przez zwierak Z jest dołączony do uzwojenia pierwotnego transformatora wysokiego napięcia Tr. Gdy napięcie na kondensatorze C osiągnie wartość napięcia zapłonu zwieraka następuje przewodzenie zwieraka i kondensator rozładowuje się przez uzwojenie pierwotne transformatora. Napięcie na zwieraku spada poniżej napięcia zapłonu, kondensator ponownie jest ładowany do napięcia zapłonu, po czym cykl powtarza się. Impuls napięciowy na uzwojeniu pierwotnym transformatora wytwarza na uzwojeniach wtórnych napięcia o wartościach wynikających z przekładni transformatora. Wartość ta musi być większa od wartości wymaganej do przeskoku iskry w zastosowanym iskierniku. Jeżeli przepływ gazu jest otwarty, to iskra powoduje jego zapalenie.

Ta zasada działania została wykorzystana w produkowanym przez ZPR Miflex w Kutnie generatorze wysokiego napięcia typu WO2. Generator ten zawiera elementy przedstawione na rys. 1 linią przerywaną. Pozostałe elementy układu (przycisk, przewody niskiego i wysokiego napięcia oraz iskierniki) montuje producent kuchni gazowych.

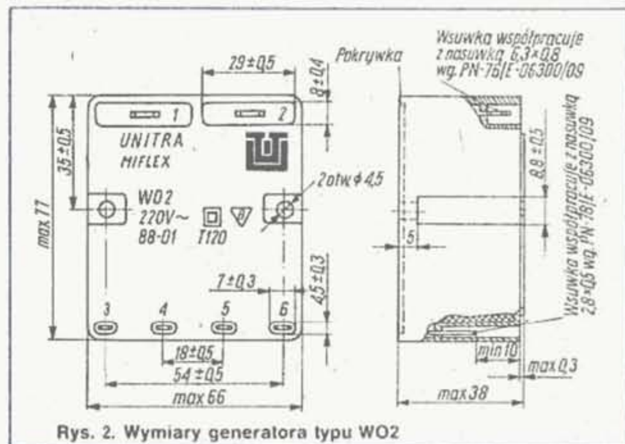
Generator składa się z dwóch zespołów: części niskiego napięcia zmontowanej na płytce drukowanej oraz transformatora wysokiego napięcia. Całość jest umieszczona w obudowie z tworzywa o wymiarach przedstawionych na rys. 2. Ze względu na wysokie napięcie na uzwojeniach transformatora jest on umieszczony w odpowiednio ukształtowanej komorze obudowy i pokryty specjalnie dobraną kompozycją epoksydową. Budowa generatora zapewnia II klasę ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Generatory WO2 są oznaczane znakiem bezpieczeństwa „B".



Rys. 1. Schemat generatora WN typu WO2

Generator jest przystosowany do zamontowania na stałe w obudowie kuchni gazowej. Do mocowania służą dwa otwory w obudowie. Do wsuwek 1 i 2 dołącza się napięcie zasilania 220 V przez wyłącznik jednobiegunowy na napięcie 250 V i prąd 1 A, umieszczony na płycie czołowej kuchni gazowej. Do wsuwek 3, 4, 5, 6 dołącza się przewody wysokonapięciowe na



Rys. 2. Wymiary generatora typu WO2

napięcie pracy rzędu 30 kV, odporne na działanie temperatury do 120°C (linka miedziana w izolacji teflonowej). Przewody te są doprowadzone do iskierników.
W handlu spotyka się trzy rodzaje iskierników stosowanych w kuchniach gazowych: o stałej odległości przeskoku iskry, o odległości regulowanej przesunięciem iskiernika w otworze mocującym i o odległości regulowanej położeniem elektrody w stosunku do palnika. Dla iskierników o regulowanej odległości przeskoku iskry odległość ta nie powinna przekraczać 5 mm.
Przy montażu generatora w kuchni należy zwracać uwagę, aby temperatura otoczenia podczas pracy nie przekraczała 120°C.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE GENERATORA

Napięcie zasilania:	220 V + 10 – 15%
Częstotliwość pracy:	1 do 8 Hz
Odległość przeskoku iskry między wsuwkami 3—4 i 5—6:	10 mm
Temperatura pracy:	+5°C do +120°C
Pobór mocy:	≤ 1 VA
Wytrzymałość elektryczna izolacji między zwartymi wsuwkami 1,2 a obudową:	4 kV 50 Hz
Wytrzymałość elektryczna izolacji między zwartymi wsuwkami 3, 4, 5, 6 a wsuwką 2:	15 kV 50 Hz
Trwałość	min. 200 000 wyładowań
w tym w temp. 120°C	min. 60 000 wyładowań
w temp. 20°C	min. 140 000 wyładowań

Do chwili obecnej generatory są dostarczane głównie do zakładów produkujących kuchnie gazowe i rzadko są spotykane w sprzedaży detalicznej, w związku z czym możliwości samodzielnego zainstalowania generatora w kuchni gazowej są ograniczone.
Dla Czytelników posiadających kuchnie z generatorami podajemy wskazówki dotyczące usuwania usterek w działaniu generatora.
Konstrukcja generatora zapewnia bezawaryjną pracę w normalnych warunkach eksploatacji, niemniej możliwe jest sporadycznie występujące uszkodzenie części niskonapięciowej lub transformatora. Uszkodzony transformator nie może być naprawiony i w takim wypadku należy wymienić cały generator. Uszkodzenia w obwodzie niskiego napięcia są do naprawienia. Kolejność postępowania przy naprawie jest następująca. Należy wymontować generator z kuchni i zdjąć pokrywkę zabezpieczającą, przez co uzyskuje się dostęp do układu niskiego napięcia. Ponieważ najczęściej uszkadza się dioda i rezystor, należy obejrzeć te podzespoły i ew. wykonać pomiar omomierzem. Jeżeli to sprawdzenie nie umożliwiło wykrycia uszkodzenia, równolegle do zwierania należy podłączyć woltomierz (zakres pomiarowy 300 V napięcia stałego), a do wsuwek 1 i 2 napięcie sieci 220 V.
Jeżeli brak napięcia na zwieraku, uszkodzony jest obwód ładowania i należy ponownie sprawdzić diodę i rezystor, a także punkty lutownicze i kondensator. Jeżeli natomiast napięcie na zwieraku rośnie do wartości powyżej 240 V, a zwierak nie zapala się, oznacza to uszkodzenie zwieraka. Po wymianie wadliwego podzespołu należy ponownie zasilić generator i sprawdzić jego działanie. Przy poprawnym działaniu części niskonapięciowej następuje okresowe zapalenie i gaśnięcie zwieraka. W celu sprawdzenia poprawności działania transformatora do otworów wsuwek 3, 4, 5, 6 należy włożyć metalowe elektrody (najłatwiej — spinacze biurowe) i przy zasilaniu generatora napięciem sieci zaobserwować, czy między parami spinaczy występują przeskoki iskry. Brak iskry lub przeskoki tylko na jednej parze elektrod świadczą o uszkodzeniu transformatora.
Przy wymianie elementów należy stosować następujące podzespoły rezystor R typu MŁT-05, W i kondensator C typu MKSE-23. Zwierak ZG-1 jest produkowany przez ZWLE im. Róży Luksemburg w Warszawie.
Stosowany w generatorze kondensator został opracowany specjalnie do tego celu i dostępny jest tylko w serwisie. Dotychczasowe doświadczenia świadczą, że uszkodzenia kondensatora nie zdarzają się. W wypadku konieczności wymiany i braku właściwego kondensatora można użyć inny o ww danych znamionowych i temperaturze pracy minimum 100°C.
Przy obecnej konstrukcji generatora oraz właściwościach zwieraka częstotliwość pracy zależy od wartości napięcia sieci i napięcia zapłonu zwieraka, a częściowo również od sposobu wmontowania generatora. Na podstawie wyników eksploatacji generatorów w ZPR Miflex opracowano nową wersję generatora, charakteryzującą się większą pewnością działania oraz mniejszym rozrzutem częstotliwości wyładowań, co zwiększa trwałość zwieraka. Dla tej wersji przewiduje się prawie czterokrotne zwiększenie gwarantowanej liczby wyładowań. Wersja ta, o tym samym rozwiązaniu mechanicznym i wymiarach gabarytowych jest przewidziana do wdrożenia w tym roku. □

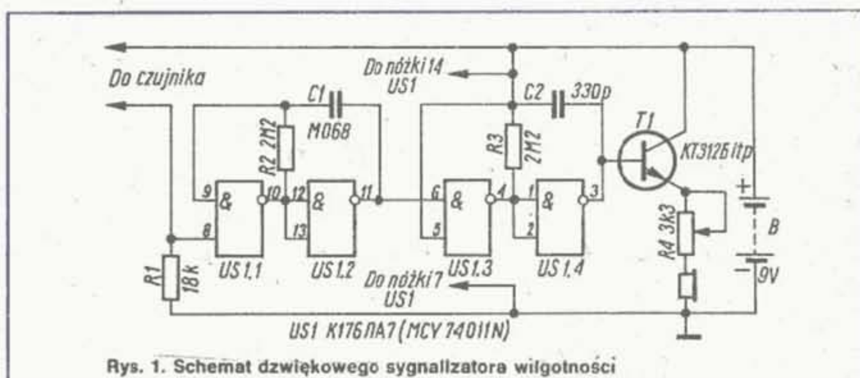
z prasy zagranicznej



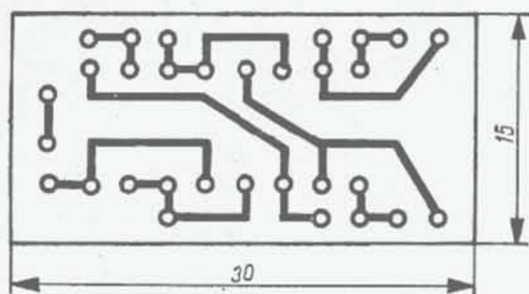
Dźwiękowy sygnalizator wilgotności

Od nadzoru upraw roślin do „elektronicznej niańki", oto funkcje, które może spełniać prosty układ dźwiękowego sygnalizatora wilgotności, opisany w numerze 10/1987 radz. mies. „Radio" (E. Angarskij: Zwukowoj signalizator włażnosti).

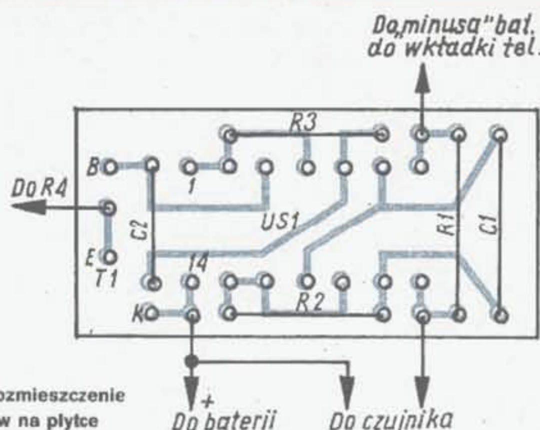
Sygnalizator (rys. 1) składa się z dwóch multiwibratorów, wykonanych każdy z dwóch bramek układu scalonego US1 (odpowiednik krajowy — MCY74011N). Pierwszy multiwibrator jest uruchamiany przez czujnik wilgotności, którego rezy-



Rys. 1. Schemat dźwiękowego sygnalizatora wilgotności



Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

stancja maleje z jego zawilgoceniem. Przy suchym czujniku napięcie na końcówce 8 układu scalonego US1 jest bliskie zeru i multiwibrator nie działa. Ze spadkiem rezystancji czujnika wilgotności wzrasta spadek napięcia na rezystorze R1 i kiedy osiąga on wartość odpowiadającą stanowi H, multiwibrator zaczyna generować przebieg prostokątny o częstotliwości ok. 5 Hz. Przebieg ten uruchamia drugi multiwibrator, na wyjściu którego (końcówka 3) występują grupy impulsów wypełnionych innymi impulsami o częstotliwości około 1 kHz. Ten zespół sygnałów steruje bazę tranzystora wyjściowego T1, którego obciążeniem emiterowym jest dynamiczna wkładka telefoniczna 50 Ω. Może to być również mały głośnik dynamiczny o impedancji 35 Ω, stosowany dawniej w krajowych odbiornikach przenośnych, np. „Koliber" (*red.*).

Czujnik wilgotności wykonuje się z płytki laminatu szklano-epoksydowego o rozmiarach 20×30 mm, której miedziane pokrycie przecina się w połowie kanałem o szerokości ok. 1 mm, uzyskując w ten sposób dwie elektrody. Płytka drukowana jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce na rys. 3. (*L.K*) □

Tyrystorowy układ zapłonowy do świetlówek

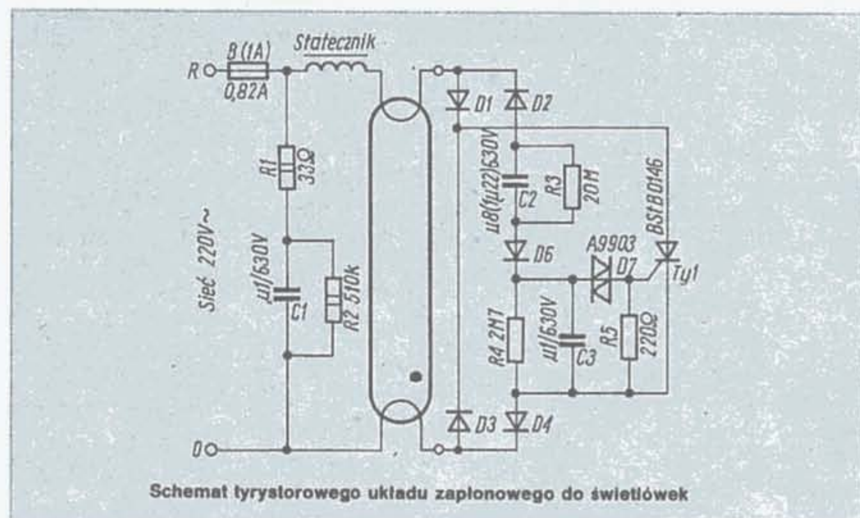
Rozwiązania układowe elektronicznych układów zapłonowych do świetlówek nie ograniczają się do przedstawionych w artykule z „Re" nr 6/1988. Układów tych wymyślono na świecie setki, każdy ze swoimi zaletami i wadami. W dwutygodniku „Funkschau" nr 16/1978 (do starych czasopism też warto zaglądać) znaleźliśmy opis ciekawego rozwiązania (Gerhard Washsmuth: Thyristor-Starter für Leuchtstofflampen). Autor podaje, że jego układ zapewnia pewny, „gorący" start świetlówek 40÷65 W w ciągu jednej sekundy.

Schemat układu jest przedstawiony na rysunku. Wartości podane na rysunku bez nawiasów dotyczą układu dla świetlówki 40 W, wartości w nawiasach — dla świetlówki 65 W.

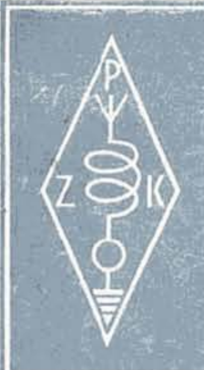
Po włączeniu zasilania napięcie wyprostowane przez prostownik z diodami D1÷D4 ładuje kondensator C3 przez kondensator C2 i diodę D6. Gdy napięcie na kondensatorze C3 osiągnie wartość napięcia przebicia diaka D7, następuje wysterowanie tyrystora Ty; tyrystor włącza się, powodując w danym półokresie napięcia sieci przepływ prądu w obwodzie: statecznik-skrętka świetlówki-prostownik-tyrystor-prostownik-skrętka świetlówki-zerowy biegun sieci. Skrętki ulegają stopniowemu podgrzaniu, cykl powtarza się w każdym półokresie napięcia sieci, ale za każdym kolejnym cyklem tyrystor włącza się nieco później, czyli przy nieco wyższym napięciu. Przyczyną tego jest fakt, że kondensator C2 po każdym naładowaniu kondensatora C3 ładuje się sam nieco więcej, nie mogą się w tym czasie rozładować dzięki istnieniu włączonej zaporowo diody D6.

Aby móc zacząć doładowywać kondensator C3, napięcie wyjściowe mostka musi najpierw przekroczyć wartość napięcia pozostającego na kondensatorze C2, potem dopiero zaczyna się ładowanie. Napięcie na kondensatorze C2 stale rośnie, tyrystor włącza się coraz później. Skrętki stają się coraz gorętsze. W pewnym

Cd. na str. 29



Schemat tyrystorowego układu zapłonowego do świetlówek



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 4 (340) • KWIECIEŃ 1989

60-LECIE MIESIĘCZNIKA „KRÓTKOFALOWIEC POLSKI"

Etos pracy amatorów-krótkofalowców, to nie tylko pasje i zamiłowania jako czynniki subiektywne, podbudowane jakże często liczącym się samokształceniem, ale również efekty pochodne, jak: innowacyjność, szerzenie postępu technicznego i politechnizacja społeczeństwa, a nawet doraźne działania zmierzające do ratowania życia i dorobku ludzkiego.

Wszystko to razem spięte wspólną klamrą stanowi interesujący inwit do uprawiania sportu krótkofalarskiego, zwłaszcza przez młodzież. Nic więc dziwnego, że już w zaraniu krótkofalarstwa polskiego powstała myśl wydawania własnego pisma.

Był to pomysł niezwykle ryzykowny, zważywszy, że mieliśmy wówczas w kraju niespełna 150 krótkofalowców. Ale podniety emocjonalne wzięły górę i w styczniu 1929 r. ukazał się pierwszy numer miesięcznika pn. „Krótkofalowiec Polski".

Szanse dalszej działalności edytorskiej były znikome, głównie z powodu trudności finansowych, ale upór, zapał i bezprzykładna ofiarność naszych krótkofalowcóew zwyciężyły i miesięcznik ukazywał się, doczekawszy się — jako jedyne w Polsce pismo o niezmienionym profilu i ciągu edytorskim — jubileuszu 60-lecia, oczywiście z wyjątkiem lat II Wojny Światowej i pewnego okresu po jej zakończeniu. Jednak staraniem ZG PZK działalność edytorska miesięcznika „Krótkofalowiec Polski" została wznowiona. Nie trwała ona długo wskutek trudności finansowych, które spowodowały, że z początkiem lat sześćdziesiątych znalazł on gościnę na łamach miesięcznika „Radioamator" (dzisiaj „Radioelektronik") jako wydzielona wkładka. Krótkofalowcy polscy wysoko sobie cenią okazaną pomoc i serdecznie dziękują redakcjom tych pism za współpracę, którą wkrótce uświetni jubileusz 30-lecia. A póki co, nie sposób pominąć zasług miesięcznika „Krótkofalowiec Polski" dla popularyzacji i rozwoju naszej myśli technicznej. Już pierwsze jego numery z 1929 r. okazały się spoiwem łączącym i konsolidującym rozproszone dotychczas krótkofalarstwo polskie. I rzeczywiście, w rok później powstał Polski Związek Krótkofalowców. Dalsze numery „Krótkofalowca Polskiego" starały się zawsze zaznajamiać jego czytelników z najnowszymi kierunkami i osiągnięciami ówczesnej radiotechniki. W połowie lat trzydziestych na jego łamach pojawiła się pierwsza w Polsce stała rubryka pn. „Telewizja". Rezultatem prac badawczych prowadzonych przez naszych krótkofalowców było m.in. skonstruowanie w połowie lat trzydziestych pierwszego w Polsce i w pełni udanego telwizora, który zapewniał odbiór paru stacji europejskich.

SP8HR

Z ŻYCIA KLUBÓW

Do stacji pracujących z obozów harcerskich lub przysposobienia obronnego już się przyzwyczailiśmy. W tym roku rozpoczęły pracę stacje w ramach akcji AWANGARDA XXI WIEKU. Wśród nich stacja Lubelskiego Klubu Krótkofalowców SP8PLU/8 pracująca z Ostrowia Lubelskiego. Idea akcji była już opisana, ograniczymy się więc do przedstawienia jej „strony krótkofalarskiej".

Pomysł włączenia się do akcji powstał na Zjeździe Oddziału PZK w Lublinie. Dzięki pomocy przedstawicieli organizatorów — Wiesława Maciuszczaka z KW PZPR i Dariusza Kozickiego z „Harcturu" w Lublinie — krótkofalarstwo zostało włączone jako jedna z form działania na obozie umiejscowionym w internacie „Technikum Górniczego w Ostrowie Lubelskim w okresie od 8 do 21 sierpnia 1988 r., na turnusie uczniowskim. Instruktorami, a jednocześnie operatorami stacji byli członkowie LKK PZK: Małgorzata SP8NTE, Stefan SP8RSJ, Jurek SP8JRQ, Darek SP8RSK i niżej podpisany. Sprzęt był typowy, tj. FT101ZD, FM 3001 i cała farma anten. Początkowo nie było koncepcji programowej. Do tej pory uczestniczyliśmy w obozach czysto szkoleniowych albo takich, gdzie stacja była tylko dla krótkofalowców. Tu musieliśmy działać tak, aby zainteresować wszystkich i nie zginąć w konkurencji z komputerami, magnetowidami czy studiem TV nadającym lokalny program, tym bardziej, że początkowo kadra programowa podchodziła do nas z rezerwą — jednakże dając wolną rękę w ułożeniu programu. Sądząc jednak po końcowych rezultatach przedsięwzięcia nasze były bardzo trafne. Warunki lokalowe były bardzo dobre, a karty QSL wydrukowane przez organizatorów. Organizowaliśmy najpierw dwugodzinne pokazy dla wszystkich siedmiu grup uczestników i kadry, a później —

OBOZY AKCJI LETNIEJ „AWANGARDA XXI WIEKU"
QTH=OSTRÓW LUBELSKI=LU
8 – 21 VIII 1988



SP8PLU/8



Cfm QSO/Hrd ur sigs — Lokator KO 11 NO

To	Date	UTC	2 way	MHz	RS/RST

Rig............ Ant............ 73! op

Tnx QSO, pse QSL via SP8PLU
Zones: WAZ 15, ITU 28



Uczestnicy akcji „Awangarda XXI wieku" w Ostrowie Lubelskim

pierwsze kroki w eterze przez osoby, które zadeklarowały swój udział w „sekcji krótkofalarskiej" (zgłosiło chęć aż dwunastu).

Korzystając z okazji, że w pobliskiej Białce rozbił swoje namioty Centralny Obóz Łączności ZHP zorganizowaliśmy wycieczkę odwiedzając „zaprzyjaźnione dusze", które zorganizowały dla „Awangardy" pokaz łączności SSTV oraz Amatorskiej Radiolokacji Sportowej.

Rezultat akcji, to ponad 600 szkoleniowych QSO z 46 krajami. Najaktywniejszymi operatorami byli: Agnieszka, Justyna, Bogdan, Norbert i Andrzej. Godne uwagi było nawiązanie 106 łączności ze stacją SP8ZOC/8 z Białki, której operatorami byli uczestnicy kursu krótkofalarskiego, zobowiązani do nawiązania po 20 szkolnych QSO.

Po zakończeniu obozu najaktywniejsi uczestnicy sekcji krótkofalarskiej pozostali w Lubelskim Klubie Krótkofalowców jako jego członkowie. *SP8DHJ*

DYPLOM „DDR 40"

Z okazji 40. rocznicy powstania NRD Związek Radiosportu NRD (RSV der DDR) wydaje dyplom, do uzyskania którego zalicza się łączności lub nasłuchy ze stacjami NRD w okresie od 1.10.1989 r. do 31.10.1989 r. W tym celu należy zgromadzić minimum 40 punktów i obowiązkową liczbę okręgów wywoławczych NRD.

Każda stacja Y2 daje:

Y2 1 pkt (na UKF 2 pkt)
EU 2 pkt (na UKF 4 pkt)
DX 4 pkt (na UKF ???)

Obowiązkowa liczba okręgów:

dla stacji Y2 15 okr. (na UKF 8 okr.)
„ „ EU 10 okr. (na UKF 4 okr.)
„ „ DX 7 okr.

Stacja okolicznościowa Y4ODDR jest zaliczana tylko raz za brakujący okręg. Łączności przez przemienniki nie będą zaliczane. Koszt dyplomu: 3 marki dla Y2 i 7 IRC dla EU i DX. Dyplom jest bezpłatny dla członków związków amatorskich, z którymi RSV ma umowę o bezpłatnych wymianach dyplomów (jak z PZK) oraz dla krótkofalowców niewidomych i sparaliżowanych.

Zgłoszenie (potwierdzony wyciąg z logu) należy wysyłać do dnia 28.2.1990 r. pod adres: Radiosportverband der DDR, Y2-Award-Bureau, Hosemannstr. 14, Berlin, DDR — 1055

Y34RF
Erich Schulze

Dla początkujących...

W poprzednich odcinkach starałem się przekazać minimum wiadomości czym jest krótkofalarstwo oraz podstawowe informacje z zakresu wiedzy, jaką powinien posiadać kandydat na krótkofalowca. Miesięcznik „Re" jest pismem skierowanym do Czytelników zainteresowanych szeroko rozumianą elektroniką. Ze zrozumiałych powodów poziom wiedzy poszczególnych Czytelników jest różny. Tematy poruszane w Kąciku dla jednych są nowe, inni nieco je znają, a jeszcze inni nic nowego w nich nie znaleźli. Dlatego kierujemy prośbę do tych wszystkich, których krótkofalarstwo zainteresowało, lecz nie wiedzą jak ten pierwszy krok zrobić. Piszcie pod adres: ZG PZK 00-950 Warszawa skrytka poczt. 320. Może to być prośba o adres klubu Zarządu woj., gdzie można się zgłosić, sprecyzowanie podanych wcześniej informacji lub wyjaśnienie spraw, co do których macie wątpliwości. Na wszystkie listy otrzymacie odpowiedź bezpośrednio lub na łamach „KP".

W tym miejscu należy wyjaśnić jedną rzecz. W związku z licznymi zmianami przepisów autor spotkał się ostatnio z wypowiedziami, że obecnie na posiadanie tzw. radiostacji (urządzenia nadawczo-odbiorczego) nie jest już wymagane zezwolenie (licencja)! Wystarczy zarejestrować i opłacić urządzenie na poczcie. Wyjaśnia się więc, że taka formalność dotyczy wyłącznie radiotelefonów wykonanych fabrycznie (mających homologację) i przeznaczonych do pracy wyłącznie w pasmie tzw. ogólnodostępnym (CB), tzn. 27 MHz. Produkowane w kraju radiotelefony tego typu, to m.in. TROP, ECHO, TUKAN itp. Przepisy te dotyczą również fabrycznych urządzeń przeznaczonych do zdalnego sterowania modeli pracujących w tym samym pasmie. Natomiast na posiadanie i używanie innych urządzeń nadawczo-odbiorczych (m.in. na pasma amatorskie) jest wymagana licencja (imienne zezwolenie) wydawane po zdaniu egzaminu i otrzymaniu Świadectwa uzdolnienia. Warunki takie obowiązują we wszystkich krajach i zgodne są z zaleceniami IARU. Jest to rodzaj prawa jazdy upoważniający do „poruszania się w eterze".

Na koniec prośba do wszystkich krótkofalowców, klubów, kółek itp. Macie często wspaniałe osiągnięcia, ciekawych kolegów, atrakcyjne wyprawy krótkofalarskie itp. Napiszcie o tym. Podzielcie się z innymi swoimi osiągnięciami, zaprezentujcie posiadany sprzęt, zdobyte nagrody, dyplomy... Napiszcie o kolegach, którzy dla klubu lub okręgu zrobili tak dużo, że wypada przedstawić ich szerszemu ogółowi. Jeżeli do listu będzie dołączone jakieś zdjęcie przedstawiające np. najaktywniejszych członków klubu, widok pomieszczeń, posiadany sprzęt itp. będzie to z pewnością jedna z wielu kart historii krótkofalarstwa w naszym kraju. Przy okazji inni mogą znaleźć nowe kierunki działania swojego klubu, bliżej poznać najbardziej aktywnych krótkofalowców, porównać wyniki. Również ważne będzie to, że potencjalni kandydaci na krótkofalowców będą mogli zapoznać się z tym, co się w klubach robi i czego mogą się spodziewać zanim po raz pierwszy przekroczą próg klubu... A więc piszcie — podając dokładny adres i ew. dni i godziny, w których klub jest czynny. *SP50XV*

Hans Schuster (str. Calea Dumbravii nr 135, bloc 135, sc. A, ap. 5, 2400 SIBIU, S.R. Romania) — długoletni abonent i czytelnik „Re" — w związku z niemożnością dalszej prenumeraty „Re" przez pocztę rumuńską począwszy od 1989 r. chciałby korespondować z radioamatorem z Polski, z którym mógłby wymieniać „Re" na rumuńskie pismo „Technium". Preferowany język — niemiecki.

Tyrystorowy układ zapłonowy do świetlówek — *cd. ze str. 26*

momencie napięcie na kondensatorze C2 staje się większe od napięcia świecenia świetlówki „na gorąco", świetlówka zaświeca się szybciej, niż włącza się tyrystor. Napięcie na układzie zapłonowym spada do wartości napięcia na pracującej świetlówce (nieco ponad 100 V), kondensator C2 powoli rozładowywuje się przez równoległy rezystor R3 do tego napięcia, układ zapłonowy przestaje działać.

Czas od włączenia do zaświecenia wynosi w tym układzie około 1 s. W razie potrzeby jego wydłużenia (mniejsze ryzyko „zimnego' zapłonu czyli większa trwałość świetlówki) należy zwiększyć pojemność kondensatora C2.

Zamiast tyrystora BSTBO146 (1 A, 600 V) można zastosować tyrystor dowolnego typu (lub triak) o takich samych parametrach. Może to jednak wymagać doboru wartości kondensatora C2 w celu zapewnienia właściwego czasu grzania skrętek. Zamiast podanego diaka A9903 można zastosować dostępne w kraju diaki KR105 ÷ KR107. Wszystkie diody 1 A 1000 V, np. 1N4007 lub BYP 401—1000.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowego działania układu ma zachowanie punktów dołączenia fazy i zera jak na rysunku. Aby ułatwić zapłon lampy, jej oprawa powinna być metalowa i połączona z zerowym biegunem sieci (można też nakleić na świetlówce pasek z przewodzącej folii metalowej lub nawinąć na bańce kilka zwojów cienkiego drutu, łącząc je z zerowym biegunem sieci — *red.*).

Stosowanie bezpiecznika może na pierwszy rzut oka wyglądać dyskusyjnie, ale stanowi on jedyne zabezpieczenie przed możliwością powstania pożaru w wypadku uszkodzenia z pozostawieniem np. prostowania jednopołówkowego. Statecznik nie jest przystosowany do pracy ze składową stałą, a że ma małą rezystancję uzwojenia, kończy się to jego spalaniem bez zadziałania domowego bezpiecznika 10 czy 16 A.

W czasie działania układu zapłonowego — do chwili zaświecenia lampy — powstają silne zakłócenia radioelektryczne. Do ich redukcji służy kondendsator C1. Rezystor R1 służy do redukcji iskrzenia na stykach wyłącznika oświetlenia i nie ma wpływu na przeciwzakłóceniowe działanie kondensatora C1.

Użyte kondensatory powinny być tworzywowe, np. MKSE lub KSE. Jako C1 najlepiej stosować kondensator przeciwzakłóceniowy, np. typu MKSPpz kl. X. Rezystory (oprócz R1) — mocy 0,5 W. *(l)* □

Prosty timer długich czasów

Timer włączający po długim czasie sterowane urządzenie na krótki okres, był opisany w nr A4/1983 mies. „Amatérske Radio". Timer taki można wykorzystać, np. do włączania oświetlenia, karmienia ryb i drobiu, podlewania roślin lub też fotografowania wzrostu roślin metodą lupy czasowej.

Czas między kolejnymi włączeniami timera może wynosić 1 do 5 h (t_1), czas włączania sterowanego urządzenia jest rzędu kilku minut (t_2).

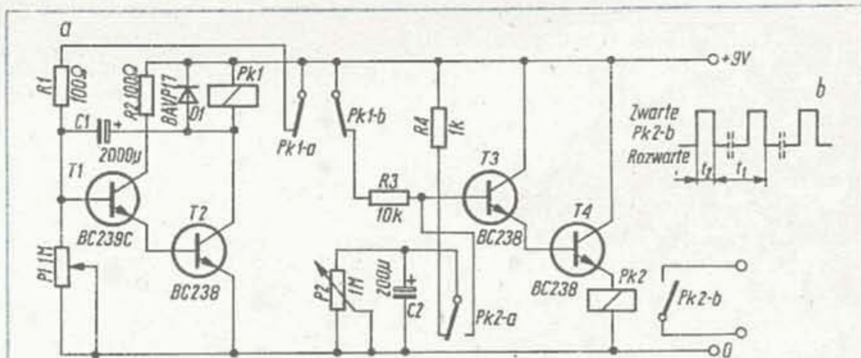
Schemat timera jest przedstawiony na rysunku (a), a przebiegi czasowe na wyjściu — rys. (b).

Timer składa się zasadniczo z dwóch układów czasowych. Pierwszy z nich pracuje z tranzystorami T1 i T2 w układzie integratora Millera i odmierza dłuższy czas, drugi — z tranzystorami T3 i T4 w układzie Darlingtona odmierza krótszy czas.

Po włączeniu zasilania tranzystory T1 i T2 otwierają się, uruchamiając przekaźnik Pk1 wyposażony w dwie pary zestyków. Normalnie zwarte zestyki Pk1-b rozwierają się unieruchamiając drugi układ czasowy, takie same zestyki Pk-1a odłączają zasilanie od rezystora R1, przez który naładował się kondensator C1. Teraz kondensator C1 rozładowywuje się przez potencjometr P1 i oba tranzystory, podtrzymując przyciągnięcie kotwicy przekaźnika Pk1. Po nastawionym czasie przekaźnik puszcza, zwierając zestyki Pk1-b, co powoduje uruchomienie drugiego układu czasowego.

Teraz otwierają się tranzystory T3 i T4, powodując przełączenie zestyków przekaźnika Pk2. Naładowany kondensator C2 zostaje dołączony do bazy tranzystora T3 i zaczyna rozładowywać się przez potencjometr P2 i obwód baz tranzystorów T3 i T4. W czasie tego rozładowania zestyki przekaźnika Pk2-b są zwarte, włączając sterowane urządzenie. Po rozładowaniu się kondensatora C2 przekaźnik Pk2 puszcza i cykl zaczyna się od początku.

Warunkiem uzyskania długich czasów, a zwłaszcza czasu t_1, jest mała upływność kondensatora C1 (najlepiej stosować tantalowy) oraz duże wartości h_{21E} użytych tranzystorów. Ponieważ w układzie oryginalnym zastosowano tranzystory małej mocy, odpowiedni do tego przekaźnik Pk1 powienien mieć mały prąd zadziałania. W razie trudności z uzyskaniem takiego przekaźnika można tranzystory T2 i T4 zmienić na mocniejsze. *(lk)* □



Timer dla długich czasów
a — schemat, b — przebieg czasowy włączenia styków wyjściowych przekaźnika Pk2

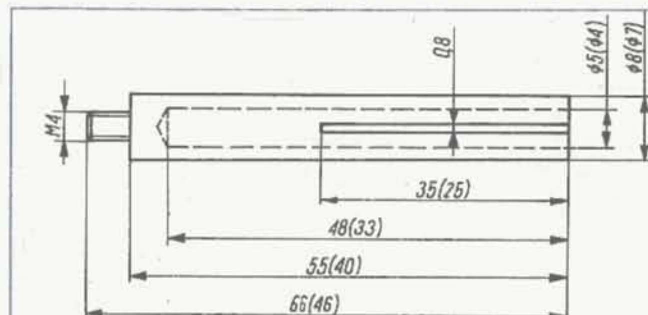
Usprawnienie lutownic typu LU 15, LU 25

Antoni Białoszewski

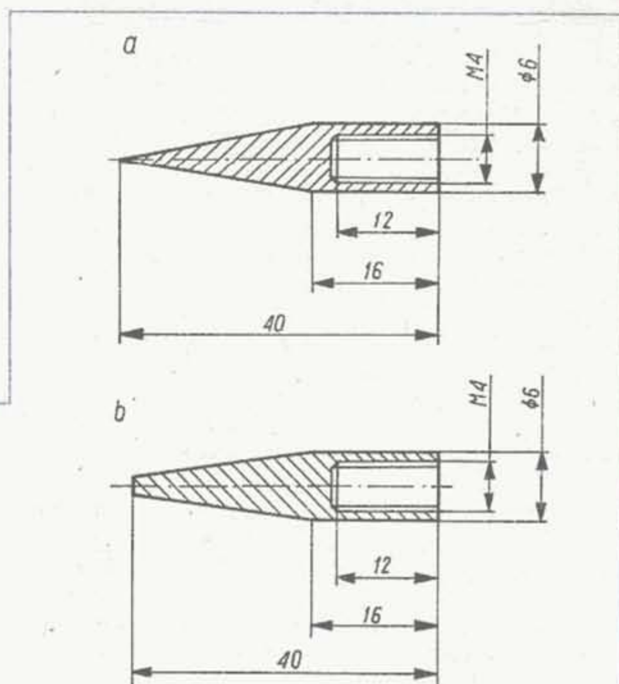
Groty tych lutownic, mimo powierzchniowego zabezpieczenia specjalnym stopem, szybko zużywają się. Aby umożliwić szybką wymianę grotów należy wykonać nasadkę z mosiądzu z gwintowaną końcówką (rys. 1). Mosiądz utlenia się znacznie wolniej od miedzi i w związku z tym przedłużona zostanie trwałość nasadki.

Wykonanie kilku wymiennych grotów miedzianych zwiększa uniwersalność zastosowania lutownicy.

Grot z ostrym zakończeniem (rys. 2a) służy do lutowania układów scalonych, tranzystorów i elementów biernych na płytkach drukowanych. Grot płaski (rys. 2b) jest przeznaczony do lutowania połączeń konwencjonalnych w urządzeniu elektronicznym. □



Rys. 1. Szkic nasadki do wymiennych grotów (w nawiasach — wymiary dla lutownicy LU 15)



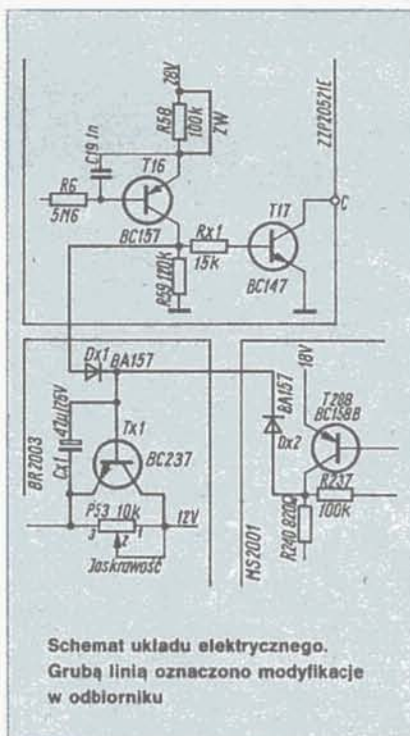
Rys. 2. Szkic grotów wymiennych
a — grot do małych elementów, b — grot do dużych lutowań

Zmniejszenie jaskrawości podczas przełączania programów w OTVC JOWISZ

Ryszard Ciszewski

Podczas przełączania programów w OTVC „Jowisz" następuje wyłączenie ARCz; jeżeli do głowicy nie jest doprowadzane napięcie dokładnie odpowiadające częstotliwości odbieranej stacji, następuje odstrojenie odbiornika. Często się to wiąże ze wzrostem jaskrawości i tym samym wzrostem prądu anodowego kineskopu przyspieszającym zużycie kineskopu. Również dla użytkownika nie jest to zjawisko przyjemne.

Układ elektryczny, przedstawiony na rysunku, powoduje zmniejszenie jaskrawości świecenia ekranu podczas przełączania programów przez dotyk pola sensorowego. W chwili dotknięcia pola sensorowego powstaje impuls elektryczny, który przez rezystor R6 zostaje doprowadzony do bazy tranzystora T16. Tranzystor ten przewodzi i napięcie pobierane z jego kolektora przez diodę Dx1 zostaje doprowadzone do bazy tranzystora Tx1. Tranzystor Tx1 przewodzi zwierając potencjometr regulacji jaskrawości P53. Powoduje to ograniczenie prądu kineskopu i zmniejszenie jaskrawości.



Schemat układu elektrycznego. Grubą linią oznaczono modyfikacje w odbiorniku

Jeżeli odbiornik ma wbudowany układ zdalnego sterowania, zmniejszenie jaskrawości podczas zdalnego przełączania programów można uzyskać przez połączenie bazy tranzystora Tx1 z kolektorem tranzystora T208 umieszczonego w module MS2001.

Diody Dx1 i Dx2 są elementami oddzielającymi układy ZZP i MS2001. Dołączenie kondensatora Cx1 między bazę i emiter tranzystora Tx1 powoduje płynne narastanie jaskrawości po przełączeniu programu.

Linią grubą zaznaczono na rysunku nowe połączenia.

Opis montażu

W module ZZP 20521 E zmieniono wartość rezystora R53 z 33 na 120 kΩ, zwarto rezystor R58 zworą Zw oraz przylutowano (od strony druku) rezystor Rx1 15 kΩ między kolektor tranzystora T16 a bazę tranzystora T17 po uprzednim przecięciu ścieżki łączącej te miejsca. Wszystkie elementy umieszczono na module segmentu regulacji SR2001. □

Z wizytą w GZE UNIMOR

Janusz Justat

W końcu ubiegłego roku miałem okazję odwiedzić Gdańskie Zakłady Elektroniczne UNIMOR. Oczekiwałem tej wizyty z zaciekawieniem, ponieważ UNIMOR ma opinię zakładu, który dobrze sobie radzi w dzisiejszych, kryzysowych czasach. Potwierdziły to informacje o wielkości bieżącej produkcji oraz intensywne prace prowadzone w biurze konstrukcyjnym. Planowano, że w 1988 r. fabryka wyprodukuje ok. 125 tys. odbiorników telewizji kolorowej i ok. 250 tys. odbiorników monochromatycznych. Przewiduje się, co warto podkreślić, szybki wzrost produkcji, gdyż plany na rok bieżący przewidują wyprodukowanie ok. 180 tys. OTVC i 320 tys. telewizorów monochromatycznych. Niestety, do zaspokojenia popytu na telewizory nadal daleko, tym bardziej, że znaczna liczba odbiorników, szczególnie monochromatycznych, jest eksportowana.

Fabryka intensywnie rozbudowuje się i dawno minęły czasy, gdy wszystko mieściło się w śródmieściu, przy ul. Rzeźnickiej. Obecny UNIMOR, to sześć zakładów. Trzy z nich, w tym macierzysty zakład, znajdują się w Gdańsku. W dzielnicy Suchanino znajduje się zakład montażowy. W nowej dzielnicy Gdańska — Kokoszki, są wytwarzane obudowy odbiorników oraz styropianowe elementy opakowań. Poza Gdańskiem, w Pelplinie produkuje się elektroniczne moduły, a w Tczewie, w pomieszczeniach zlikwidowanej fabryki domów, powstaje montownia odbiorników i wydziały pomocnicze.

Obecnie UNIMOR zatrudnia ok. 3800 pracowników.

UNIMOR, to nie tylko telewizory. Przy fabryce szybko się rozwija zakład Produkcji Doświadczalnej Sprzętu Elektronicznego, specjalizujący się w wytwarzaniu urządzeń komputerowych. Podstawowe modele odbiorników telewizji kolorowej (obecnie produkuje się wyłącznie odbiorniki dwusystemowe PAL/SECAM), trafiające na rynek krajowy, to popularny Neptun D505 z kineskopem o przekątnej 22" i znacznie mniej znany Neptun D546 z takim samym kineskopem, wyposażony w układ zdalnego sterowania. Produkowane są również, aczkolwiek w znacznie mniejszej liczbie, telewizory Neptun D705 z ekranem 26- i 14-calowe — Neptun M202. Literą D oznacza się odbiorniki dwusystemowe, a litera M sygnalizuje, że odbiornik jest wyposażony w gniazda AV (Audio-Video).

Biuro konstrukcyjne zajmuje się zarówno modernizacją obecnie produkowanych modeli jak i opracowywaniem nowych odmian telewizorów.

Wszystkie odbiorniki telewizyjne mają nazwę Neptun, toteż przy omawianiu kolejnych modeli podaję tylko ich oznaczenia. Na przełomie lat 1989/1990 rozpocznie się produkcja modelu M243 z kineskopem 14". Odbiornik będzie wyposażony w układ syntezy napięciowej sterowania głowicy oraz urządzenie zdalnego sterowania. Wcześniej, bo w pierwszym półroczu br. rozpoczęła się produkcja telewizorów D508 z programatorem o 8 sekcjach oraz M558 z gniazdami AV i RGB. Obydwa odbiorniki będą miały kineskopy 22".

Dotychczas produkowany odbiornik D546 został wyposażony w gniazda AV — nowe oznaczenie M541. Kolejne jego unowocześnione odmiany, 22-calowy M547 i 26-calowy M745 będą miały układ syntezy napięciowej sterowania głowicą i naturalnie urządzenie zdalnego sterowania. Zdjęcie odbiornika M547 znajduje się na stronie IV okładki.

Nowym odbiornikiem 22" będzie M557QS z dodatkową kolumną głośnikową. Będzie on wyposażony w układ pseudostereofoniczny. Tor dźwiękowy można wykorzystywać jako stereofoniczny, gdy telewizor odtwarza programy z magnetowidu.

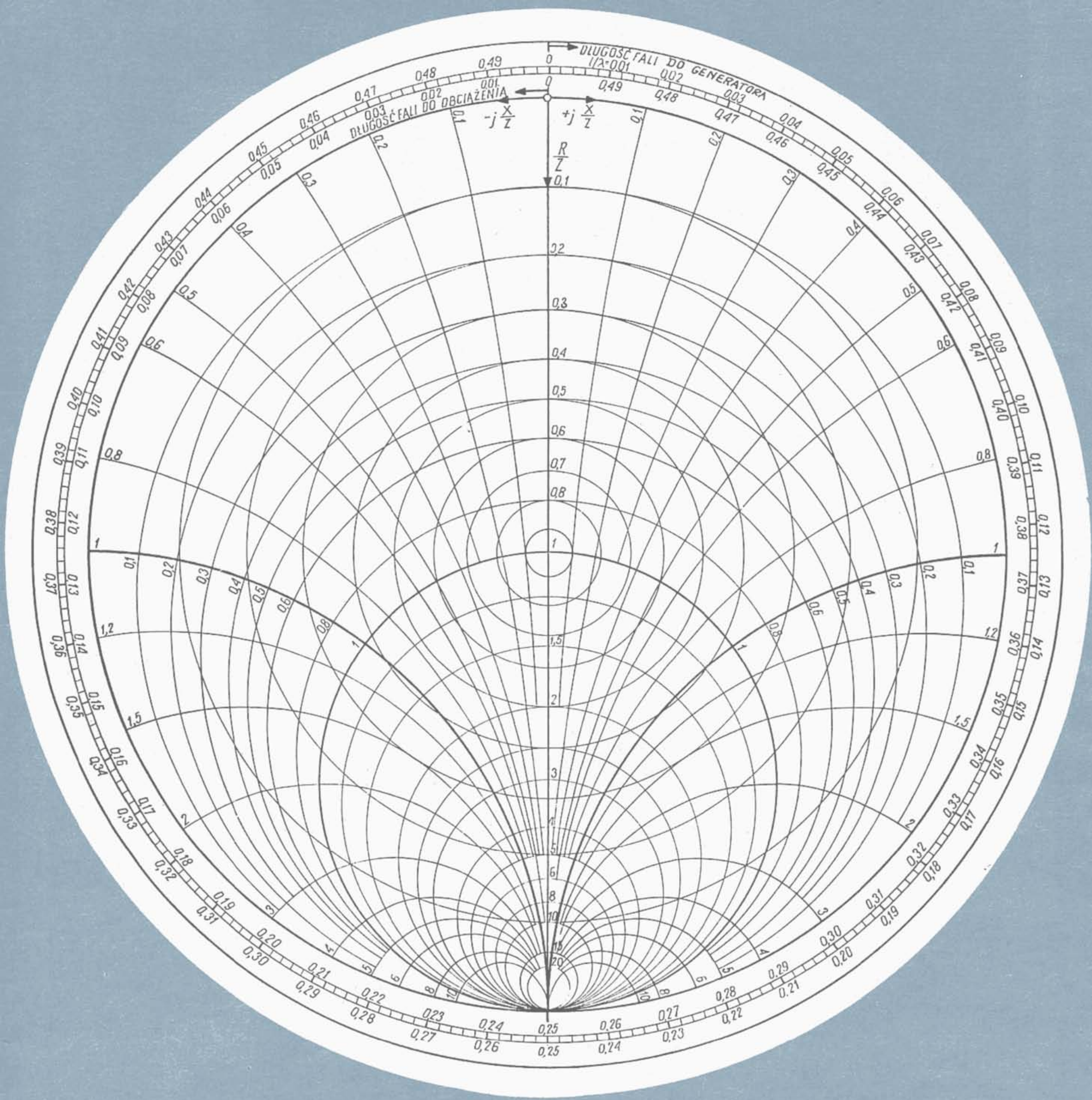
Wspomniany wcześniej Zakład Produkcji Doświadczalnej Sprzętu Elektronicznego produkuje mikrokomputer Bosman 8 (zdjęcie na IV stronie okładki). Urządzenie to jest przeznaczone dla szkół, urzędów, biur konstrukcyjnych oraz do sterowania procesami technologicznymi. Bosman 8 jest wyposażony w mikroprocesor Z80A, pamięć RAM 512 kB i ROM 16 kB, napędy dysków elastycznych 3" 2 × 200 kB. Współpracuje z monitorem Neptun 159. Jego podstawowe parametry, to równoległe 8.bitowe interfejsy Centronics i DZM-180 oraz szeregowe V-24 (RS232). System operacyjny CPM/R kompatybilny z CPM2.2. Do współpracy z tym mikrokomputerem jest przeznaczony Automatyczny System Wspomagania Procesów Produkcji ASWPP. Jest to modułowy system, który można wykorzystywać jako laboratoryjny lub przemysłowy do sterowania procesami technologicznymi oraz do pomiarów. Składa się on z oddzielnych modułów funkcjonalnych połączonych ze sobą magistralą ECB.

Bosman 8 jest również podstawą Systemu Wspomagania Projektowania Płytek Drukowanych SWPPD 4007. Pakiet programów do projektowania płytek umożliwia m.in.: zobrazowanie na ekranie projektu płytki, kontrolny wydruk rysunku płytki, wykonanie rysunku oraz klisz płytki za pomocą plottera, wykonanie zbioru danych do sterowania wiertarką numeryczną.

W Zakładzie Produkcji Doświadczalnej opracowano również dwa typy monochromatycznych monitorów o przekątnej 12 cali. Pierwszy z nich — M4902 jest popularnym monitorem przewidzianym do współpracy z urządzeniami mającymi wyjściowy sygnał wizyjny. Drugi, M4801 jest przeznaczony do współpracy z komputerami kompatybilnymi z IBM (karta CGA lub Hercules). Jego rozdzielczość wynosi 720 punktów na linię lub 2000 znaków 80 × 25. □

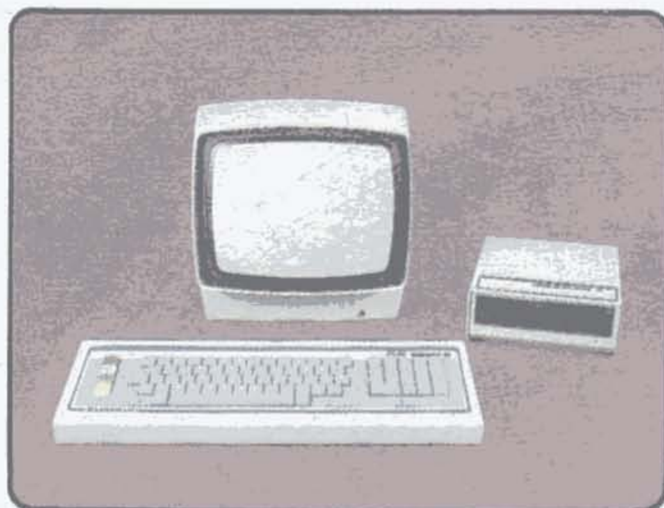
Telewizor a dziecko

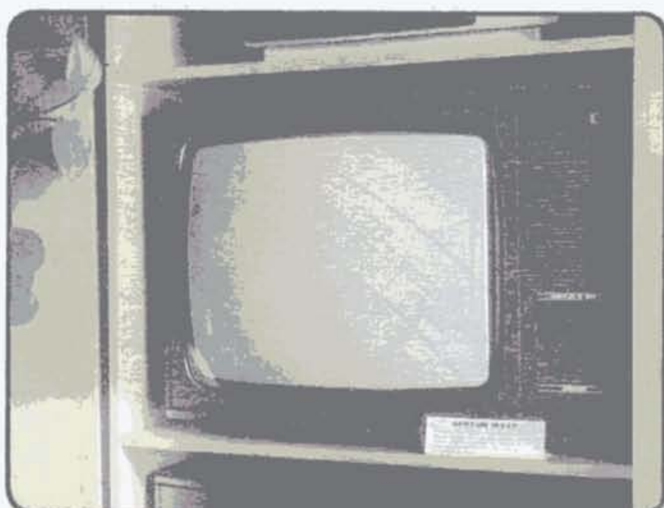
Z informacji uzyskanych w Zakładzie Radiologii Instytutu Matki i Dziecka wynika, że ujawniono chorobę zwaną padaczką telewizyjną, której mogą ulec dzieci „tkwiące" przed telewizorem. Ta choroba, to oczywiście przypadek drastyczny, nagminne są jednak osłabienie wzroku i rozdrażnienie nerwowe. W trosce o zdrowie dzieci, nie należy bagatelizować negatywnego wpływu, jaki wywierają na ich psychikę, migotanie ekranu, trzaski i szumy towarzyszące oglądaniu programów telewizyjnych. Nie należy zatem umieszczać telewizora w pokoju dziecka-niemowlęcia oraz nie należy pozwalać starszym dzieciom na oglądanie telewizji zbyt długo i zbyt blisko ekranu odbiornika. □ *K.P.*



Kołowy wykres Smitha

Cena zł 120.—





Mikrokomputer Bosman 8 i odbiornik TVC Neptun M 547. Bliższe informacje w artykule na str. 31



Kalibracyjna kaseta magnetofonowa firmy BASF została wpisana do księgi rekordów Guiness'a na 1989 r. jako „Rekord wykonania najprecyzyjniejszej, najdroższej, najcięższej w pełni funkcjonalnej kasety magnetofonowej''. Kaseta jest wykonana z metalu z dokładnością do 5 mikrometrów, ma masę 185 g i służy do celów pomiarowych i regulacji magnetofonów kasetowych w zakładach produkcyjnych i laboratoriach.

Indeks 37404